

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Prof. Ing.
MARCO PETRANGELI

Ing. PIETRO MAZZOLI
Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

VIADOTTO dal km 7+724 al km 8+114

Viadotto Valle di Maddaloni
Pila P1: Relazione di calcolo

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C Bianchi 13/09/2018	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	4	0	5	0	0	7	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Tipo di Emissione	A. Coronati	11/07/18	M. Petrangeli	11/07/18	P. Mazzoli	11/07/18	M. Petrangeli
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/18	A. Coronati	13/09/2018	M. Petrangeli	13/09/2018	P. Mazzoli	13/09/2018	
								13/09/2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.CL.VI.04.0.5.007.B.doc

n. Elab.:

Ghella



ITINERA

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	2 di 99

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>3 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	3 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	3 di 99								

INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
3.1	NORMATIVE	7
3.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO	7
4	MATERIALI	8
4.1.1	CALCESTRUZZO ELEVAZIONE	8
4.1.2	CALCESTRUZZO PER PLINTO DI FONDAZIONE	8
4.1.3	CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE	8
4.1.4	ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA	9
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SITO.....	10
6	DESCRIZIONE DELL'OPERA	11
7	ANALISI DEI CARICHI.....	13
7.1	PERMANENTI STRUTTURALI (G1).....	13
7.1.1	PESO PROPRIO PILA SPECIALE.....	13
7.1.2	PESO PROPRIO CASTELLETTO.....	13
7.1.3	PESO PROPRIO IMPALCATO.....	13
7.2	PERMANENTI PORTATI E BALLAST (G2).....	14
7.2.1	MASSICCIAIA, ARMAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE.....	14
7.2.2	BARRIERE ANTIRUMORE.....	14
7.2.3	CANALETTE IMPIANTI, IMPIANTI E MURETTI PARABALLAST.....	14
7.2.4	VELETTE.....	14
7.2.5	RIEPILOGO DEI CARICHI.....	14

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>4 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	4 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	4 di 99								

7.3	AZIONI VARIABILI.....	15
7.3.1	<i>TRENI DI CARICO (Q_{1N}).....</i>	15
7.3.2	<i>FORZA CENTRIFUGA (Q₃).....</i>	19
7.3.3	<i>SERPEGGIO (Q₄₁).....</i>	19
7.3.4	<i>AVVIAMENTO E FRENATURA (Q₂).....</i>	20
7.3.5	<i>AZIONI DINAMICHE:.....</i>	20
7.3.6	<i>AZIONI DOVUTE AL DERAGLIAMENTO.....</i>	21
7.3.7	<i>RESISTENZE PASSIVE DEI VINCOLI (Q₆).....</i>	22
7.4	AZIONI CLIMATICHE.....	23
7.4.1	<i>VENTO (Q₅).....</i>	23
7.5	AZIONI SISMICHE.....	27
8	MODELLO DI CALCOLO.....	31
8.1	ANALISI MODALE.....	33
8.2	APPLICAZIONE CARICHI IMPALCATO.....	36
8.2.1	<i>COMPONENTE VERTICALE.....</i>	36
8.2.2	<i>COMPONENTE LONGITUDINALE.....</i>	37
8.2.3	<i>COMPONENTE TRASVERSALE.....</i>	37
8.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	38
9	VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO.....	40
9.1	PARETE DX.....	40
9.1.1	<i>VERIFICA A PRESSOFLESSIONE.....</i>	45
9.1.2	<i>VERIFICA A TAGLIO PARETE DX.....</i>	50
9.2	PARETE SX.....	51
9.2.1	<i>VERIFICA A PRESSOFLESSIONE PARETE SX.....</i>	55
9.2.2	<i>VERIFICA A TAGLIO PARETE SX.....</i>	60

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>5 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	5 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	5 di 99								

9.3	SOLETTA	61
9.3.1	<i>VERIFICA PRESSOFLESSIONE SOLETTA.....</i>	64
9.3.2	<i>VERIFICA A TAGLIO.....</i>	69
9.4	PLINTO DI FONDAZIONE	70
9.4.1	<i>VERIFICA A FLESSIONE</i>	74
9.4.2	<i>VERIFICA A PUNZONAMENTO.....</i>	77
9.4.3	<i>VERIFICA TIRANTE-PUNTONE.....</i>	79
9.5	PALI DI FONDAZIONE	80
9.5.1	80
9.5.2	<i>SOLLECITAZIONI SUL SINGOLO PALO.....</i>	80
9.5.3	<i>GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA</i>	82
9.5.4	<i>VERIFICA A PRESSIOFLESSIONE.....</i>	83
9.5.5	<i>VERIFICA A TAGLIO.....</i>	85
10	VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO	86
10.1	PARETI VERTICALI.....	86
10.2	SOLETTA SUPERIORE.....	90
10.3	PLINTO DI FONDAZIONE	94
10.4	PALI DI FONDAZIONE	98
11	INCIDENZE	99

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>6 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	6 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	6 di 99								

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'*Itinerario Napoli-Bari* si inserisce il *Raddoppio della Tratta Canello – Benevento - 1° Lotto Funzionale Canello-Frasso Telesino e Variante alla Linea Roma-Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni* (compreso il *Collegamento Merci con lo scalo di Marcianise - Collegamento Benevento-Marcianise*) oggetto della Progettazione Esecutiva in esame.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento degli elementi in elevazione e fondazione costituenti la Pila P1 del *Viadotto Valle di Maddaloni_VI04*.

Nel seguito si procede al calcolo dello stato di sollecitazione ed alle verifiche dei vari elementi costituenti la struttura, nei confronti degli Stati Limite Ultimi strutturali di presso-flessione e taglio e gli Stati limite di Esercizio di fessurazione e tensionale.

Si esegue inoltre la determinazione delle azioni massime sugli elementi costituenti la fondazione, quali plinto e pali di fondazione, e alla loro verifica nei confronti degli Stati Limite Ultimi strutturali di presso-flessione e taglio.

Si evidenzia che i calcoli di seguito riportati vengono effettuati nell'ipotesi che i vincoli che collegano gli impalcati alla pila siano fissi da un lato e mobili dall'altro.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>7 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	7 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	7 di 99								

3 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 NORMATIVE

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»

Rif. [2] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»

Rif. [3] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario

Rif. [4] Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie

Rif. [5] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria

Rif. [6] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari

Rif. [7] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 004 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo

Rif. [8] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia

Rif. [9] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)

Rif. [10] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea.

Rif. [11] Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra.

3.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">8 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	8 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	8 di 99								

4 MATERIALI

Si riportano di seguito i materiali previsti per la realizzazione delle strutture, suddivisi per elemento costruttivo.

4.1.1 CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

Classe	C32/40		
$R_{ck} =$	40	MPa	resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	33.2	MPa	resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} =$	41.2	MPa	valor medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.5	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} =$	18.81	MPa	resistenza di progetto
$f_{ctm} =$	3.10	MPa	resistenza media a trazione semplice
$f_{ctfm} =$	3.72	MPa	resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} =$	2.17	MPa	valore caratteristico resistenza a trazione
$E_{cm} =$	33642	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.2		Coefficiente di Poisson
$G_c =$	14017	MPa	Modulo elastico Tangenziale di progetto

4.1.2 CALCESTRUZZO PER PLINTO DI FONDAZIONE

Classe	C28/35		
$R_{ck} =$	35	MPa	resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	29.05	MPa	resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} =$	37.05	MPa	valor medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.5	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} =$	16.46	MPa	resistenza di progetto
$f_{ctm} =$	2.83	MPa	resistenza media a trazione semplice
$f_{ctfm} =$	3.40	MPa	resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} =$	1.98	MPa	valore caratteristico resistenza a trazione
$E_{cm} =$	32588	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.2		Coefficiente di Poisson
$G_c =$	13578	MPa	Modulo elastico Tangenziale di progetto

4.1.3 CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE

Classe	C25/30		
$R_{ck} =$	30	MPa	resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	24.90	MPa	resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} =$	32.90	MPa	valor medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		coeff. rid. per carichi di lunga durata
$\gamma_M =$	1.5	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} =$	14.11	MPa	resistenza di progetto
$f_{ctm} =$	2.56	MPa	resistenza media a trazione semplice
$f_{ctfm} =$	3.07	MPa	resistenza media a trazione per flessione

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>9 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	9 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	9 di 99								

$f_{ctk} =$	1.79	MPa	valore caratteristico resistenza a trazione
$E_{cm} =$	31447	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.2		Coefficiente di Poisson
$G_c =$	13103	MPa	Modulo elastico Tangenziale di progetto

4.1.4 ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA

B450C			
$f_{yk} \geq$	450	MPa	tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} \geq$	540	MPa	tensione caratteristica di rottura
$(f_t/f_y)_k \geq$	1.15		
$(f_t/f_y)_k <$	1.35		
$\gamma_s =$	1.15	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{yd} =$	391.3	MPa	tensione caratteristica di snervamento
$E_s =$	200000	MPa	Modulo elastico di progetto
$\epsilon_{yd} =$	0.196%		deformazione di progetto a snervamento
$\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k$	7.50%		deformazione caratteristica ultima

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>10 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	10 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	10 di 99								

5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL SITO

Per la definizione della categoria di suolo delle opere appartenenti alla tratta in oggetto si rimanda all'elaborato protuale "IF1N.0.1.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.A - Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto".

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	11 di 99

6 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Nel presente documento sono riportate le analisi relative alla pila P1 del *Viadotto Valle di Maddaloni_VI04*, previsto tra le progressive km 7+724 e km 8+114. La pila P1 (ubicata alla pr. Km 7+751) presenta una conformazione "atipica" rispetto alle restanti pile del viadotto. Essa infatti è costituita da una struttura di fatto scatolare, che si rende necessaria per ripristinare la viabilità locale di via Votta, realizzata in c.a.

La struttura è fondata su 12 pali di grande diametro ($\varnothing 1500$). La suola di fondazione ha spessore pari a 2.0 m e dimensioni in pianta 12.00 x 16.50 mxm. Le pareti verticali hanno una geometria tale da essere compatibile con il tracciato di via Votta (inclinato rispetto all'ortogonale al tracciato di circa 14°) e da consentire l'appoggio in retto dei sovrastanti impalcati; per tale ragione lo spessore delle pareti è variabile, con un valore minimo pari a 1.90 m.

Il varco interno allo scatolare misura 5.00 m in direzione ortogonale all'asse stradale. Il franco interno a rustico è pari a 6.60 m, mentre la suola superiore ha spessore 1.90 m. La suola superiore ospita i baggioli di appoggio (4+4) ed i ritegni in c.a. del sovrastante viadotto.

Per rendere compatibile la geometria della pila P1 con l'uso di travate tipologiche del viadotto, sulla suola superiore è stato previsto un "castelletto" realizzato con un portale in c.a. avente larghezza massima di 3.63 m e posizionato ortogonalmente all'asse del tracciato ferroviario. Le pareti e la suola superiore del portale hanno spessore 0.60 m; l'estradosso del portale ha una quota e un andamento che coincide con l'estradosso delle solette del viadotto. La larghezza del castelletto è pari a 13.70.

Nelle figure seguenti sono riportati degli stralci della carpenteria della struttura in esame.

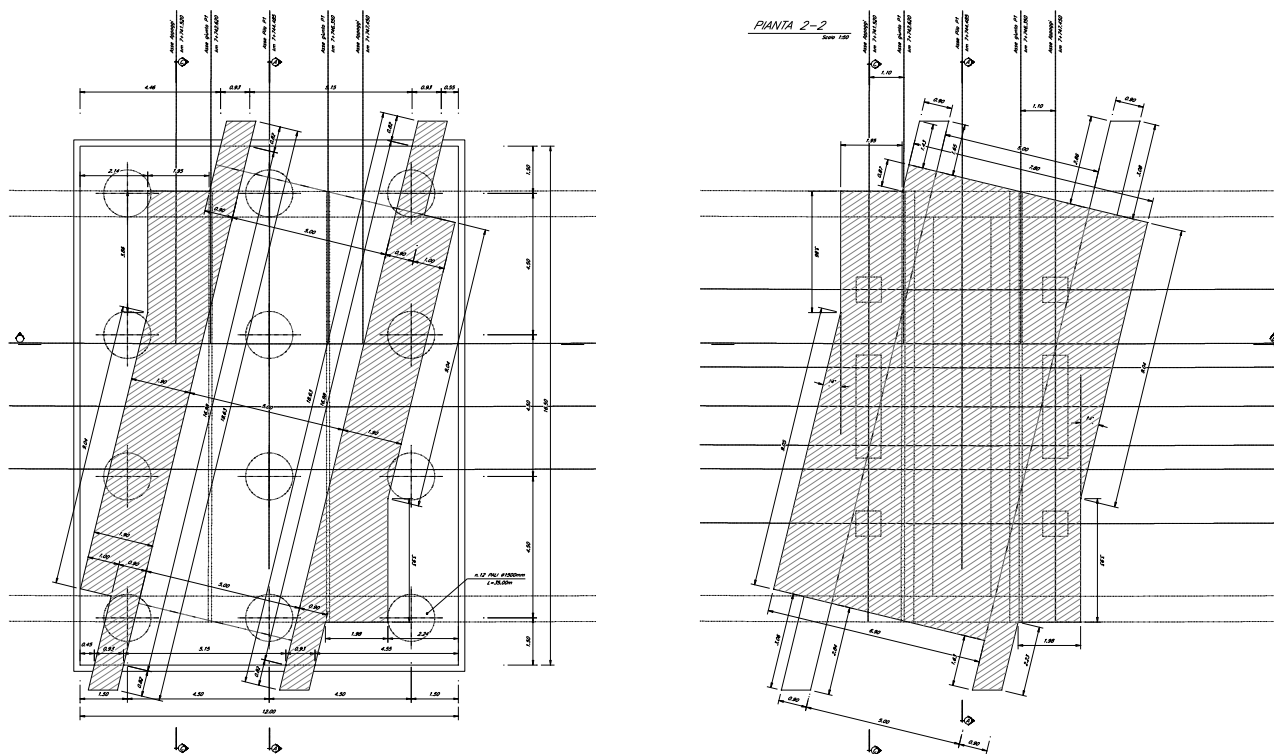


Figura 1 – Carpenteria pila P1 – viste in pianta

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	12 di 99

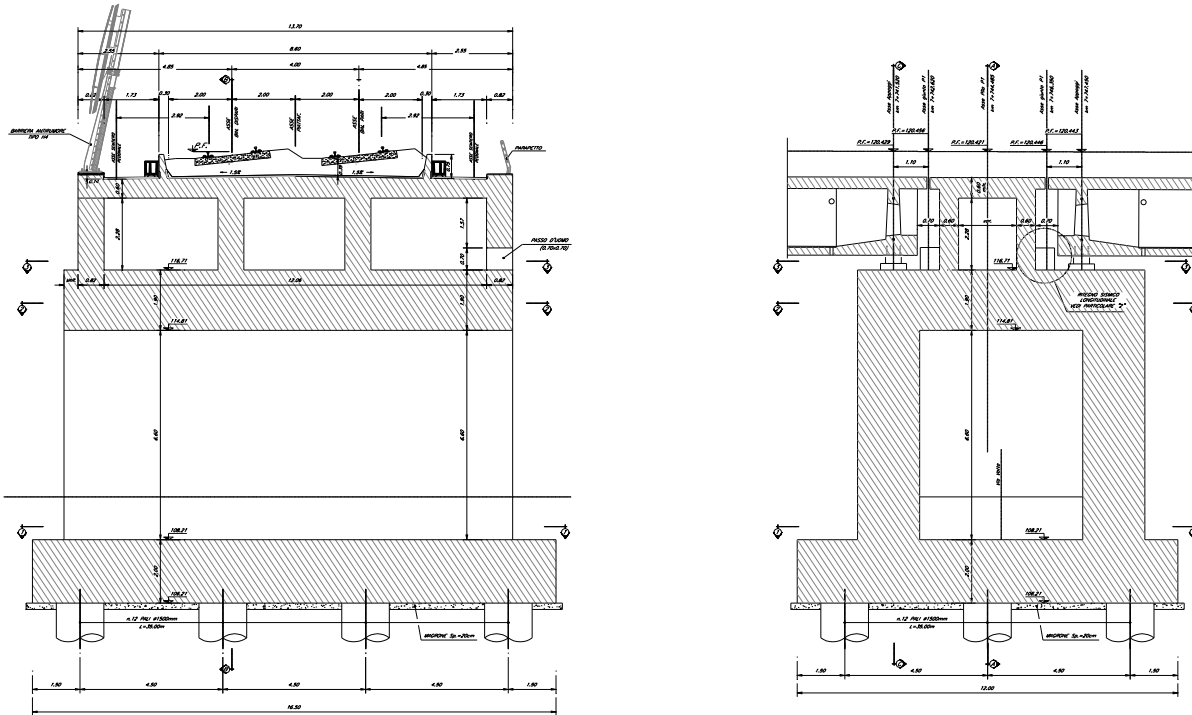


Figura 2 - Carpenteria pila P1 – sezioni

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>13 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	13 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	13 di 99								

7 ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi agenti sulla struttura. La valutazione dell'entità dei carichi dovuti all'impalcato non è influenzata dalla differente geometria della pila P1 rispetto alla geometria della soluzione tipologica; si farà quindi riferimento a quest'ultima per l'analisi dei carichi provenienti dall'impalcato. In aggiunta sarà effettuata la valutazione delle azioni relative alla struttura scatolare.

7.1 PERMANENTI STRUTTURALI (G1)

7.1.1 PESO PROPRIO PILA SPECIALE

Il peso proprio è stato determinato in maniera automatica dal software di calcolo.

7.1.2 PESO PROPRIO CASTELLETTO

	Larghezza	Area	Travesi	tot
	m	m ²	kN /trasverso	kN
G1	13,7	4,78	85,8	1980

7.1.3 PESO PROPRIO IMPALCATO

Di seguito si riporta la stima dei pesi propri considerati.

Elementi prefabbricati

- Trave prefabbricata – sezione di appoggio

$$Acls = 2.01 \text{ mq} \quad Pp1 = 2.01 \times 25 = 50.25 \text{ kN/m}$$

- Trave prefabbricata – sezione di transizione (media)

$$Acls = 1.60 \text{ mq} \quad Pp2 = 1.60 \times 25 = 40.00 \text{ kN/m}$$

- Trave prefabbricata – sezione corrente

$$Acls = 1.13 \text{ mq} \quad Pp3 = 1.13 \times 25 = 28.25 \text{ kN/m}$$

- Traversi di testata (per ogni trave)

$$Acls = 4.77 - 2.01 = 2.76 \text{ mq}; \quad sp = 0.40 \text{ m} \quad Pp4 = 2.76 \times 0.40 \times 25 = 27.60 \text{ kN}$$

- Traversi intermedi (per ogni trave)

$$Acls = 4.77 - 1.13 = 3.64 \text{ mq}; \quad sp = 0.25 \text{ m} \quad Pp4 = 3.64 \times 0.25 \times 25 = 22.75 \text{ kN}$$

Il peso complessivo di ogni elemento prefabbricato è pari a:

$$G_{\text{impalcato},1} = 50.25 \times 0.75 \times 2 + 40.00 \times 1.80 \times 2 + 28.25 \times 19.20 + 27.60 \times 2 + 22.75 \times 2 = \mathbf{863 \text{ kN}}$$

Elementi gettati in opera:

- Soletta, muretti paraballast e cordoli

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>14 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	14 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	14 di 99								

$$Acls = 5.41 \text{ mq} \quad Pp5 = 5.41 \times 25 = 135.25 \text{ kN/m}$$

Il peso complessivo degli elementi gettati in opera è pari a:

$$G_{\text{Impalcato},2} = 135.25 \times (25.00 - 0.10) = \mathbf{3368 \text{ kN}}$$

7.2 PERMANENTI PORTATI E BALLAST (G2)

7.2.1 MASSICCIATA, ARMAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE

Si assumono convenzionalmente i seguenti pesi di volume relativi alla massicciata, all'armamento e all'impermeabilizzazione.

$$\text{Peso di volume in curva:} \quad 20.00 \text{ kN/mc}$$

$$G_{\text{Ballast}} = 20.00 \times 0.80 \times 8.2 = \mathbf{131.2 \text{ kN/mq}}$$

Dove 0.80 è lo spessore medio del pacchetto considerato, mentre 8.2m è la larghezza della massicciata

7.2.2 BARRIERE ANTIRUMORE

Si considera un carico relativo alle barriere antirumore pari a 4.0 kN/mq. Considerando cautelativamente un'altezza massima di barriera pari a 5.4 m, si ottiene un carico lineare pari a:

$$G_{2,1} = q_{\text{barriere}} = 4.0 \times 5.4 = 21.6 \text{ kN/m per ogni lato dell'impalcato}$$

Il carico lineare complessivo è pari a **43.2 kN/m**.

7.2.3 CANALETTE IMPIANTI, IMPIANTI E MURETTI PARABALLAST

A ridosso dei muretti paraballast, sono previste delle canalette impianti sui lati esterni. Si assume un carico lineare uniforme pari a:

$$G_{2,2} = 9.00 \text{ kN/m per ogni lato dell'impalcato}$$

Il carico lineare complessivo è pari a **18.0 kN/m**.

7.2.4 VELETTE

$$G_{2,3} = q_{\text{velette}} = 2,5 \text{ kN/m per ogni lato dell'impalcato}$$

Il carico lineare complessivo è pari a **5.0 kN/m**.

7.2.5 RIEPILOGO DEI CARICHI

		Ggrave	Gsoletta		L	TOT
		kN	kN		m	kN
IMPALCATO	G1	863	3368		25	6820
		γ_{ballast}	h_{ballast}	b_{ballast}		
		kN/m ³				
	Gballast	20	0,8	8,2	25	3280
		q_{velette}	q_{impianti}	q_{barriere}		

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">15 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	15 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	15 di 99								

		kN/m	kN/m	kN/m		
	G2	2,5	2,5	21,6	25	1330

CASTELLETTO	G1	kN	1980
	Gballast	kN	491
	G2	kN	199

Tabella 1 - Carichi Permanenti e permanenti portati

7.3 AZIONI VARIABILI

7.3.1 TRENI DI CARICO (Q_{1N})

I carichi verticali sono definiti per mezzo dei modelli di carico elencati nella seguente tabella. I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico debbono moltiplicarsi per il coefficiente "α" che deve assumersi come da tabella seguente:

MODELLO DI CARICO	COEFFICIENTE "α"
LM71	1.1
SW/0	1.1
SW/2	1.0

Tabella 2 – coefficienti α per modelli di carico

Non si considera il modello di carico SW/0 perché l'impalcato non è continuo.

7.3.1.1 TRENO DI CARICO LM71

Il Treno di carico LM71 è schematizzato nella figura seguente.

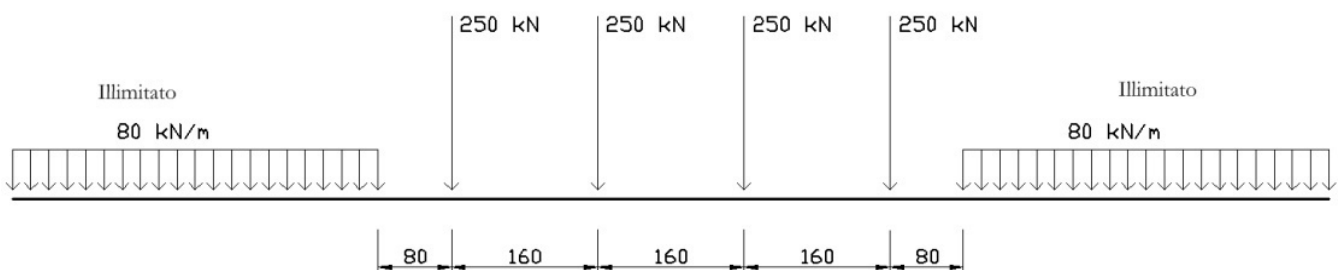


Figura 3 – Treno di carico LM71

Per questo modello di carico è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario pari a $s/18$, con $s=1435$ mm. Quindi, l'eccentricità considerata nel modo più sfavorevole per le strutture è pari a:

$$e = \sim 80 \text{ m}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>16 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	16 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	16 di 99								

7.3.1.2 TRENO DI CARICO SW/2

Il treno di carico SW/2 è schematizzato nella figura seguente.



Figura 4 – Treno di carico SW

Tipo di carico	Qvk [kN/m]	A [m]	C [m]
SW/0	133	15.0	5.3
SW/2	150	25.0	7.0

Tabella 3 – caratterizzazione treni di carico SW

Sono state considerate due combinazioni di carichi variabili differenti:

1. Treni di carico disposti simmetricamente rispetto la pila speciale.
2. Treni di carico disposti asimmetricamente rispetto la pila speciale.

Nelle seguenti figure è illustrato in dettaglio la disposizione.

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

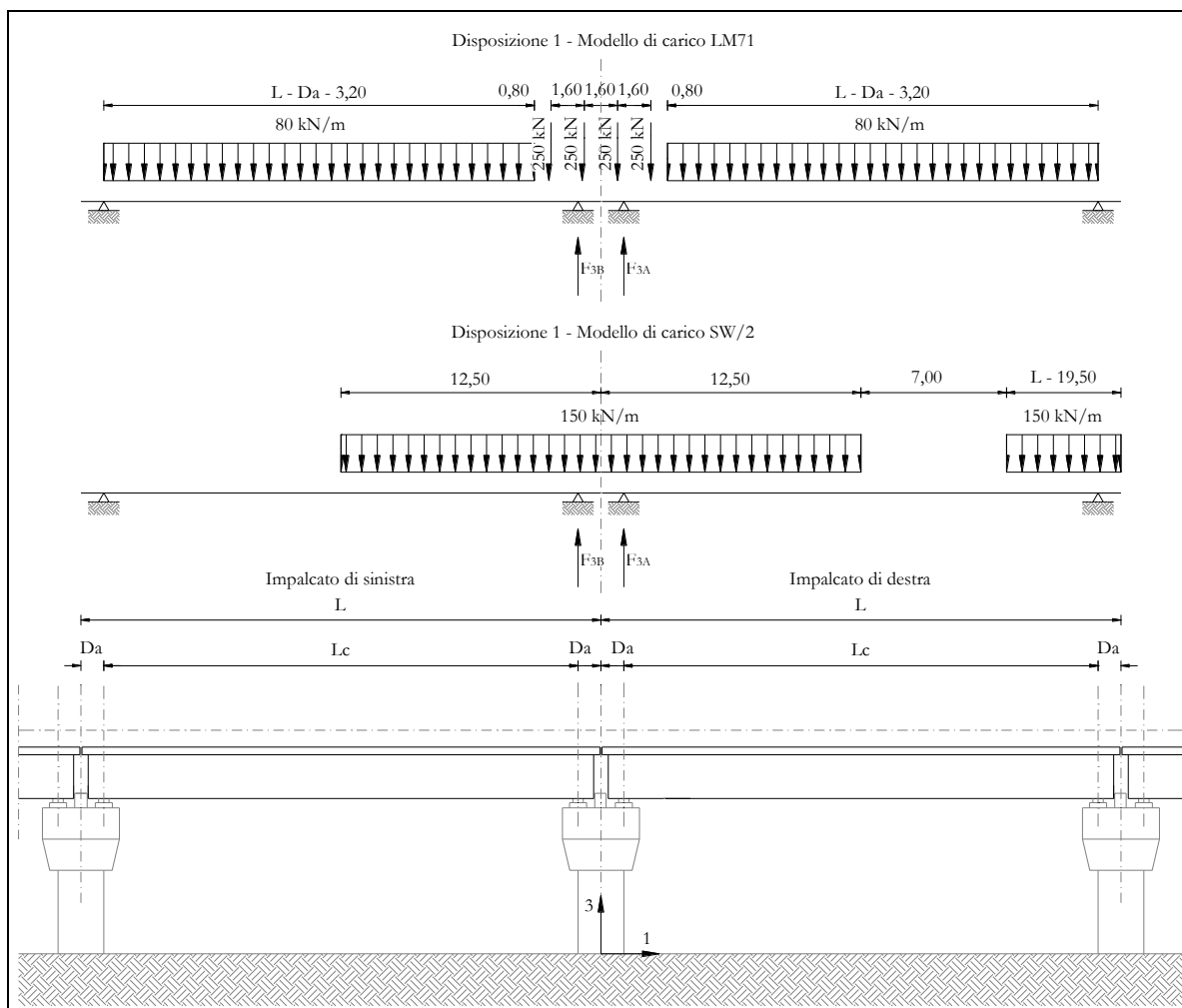
01 E ZZ

CL

VI0405 007

B

17 di 99



Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	18 di 99

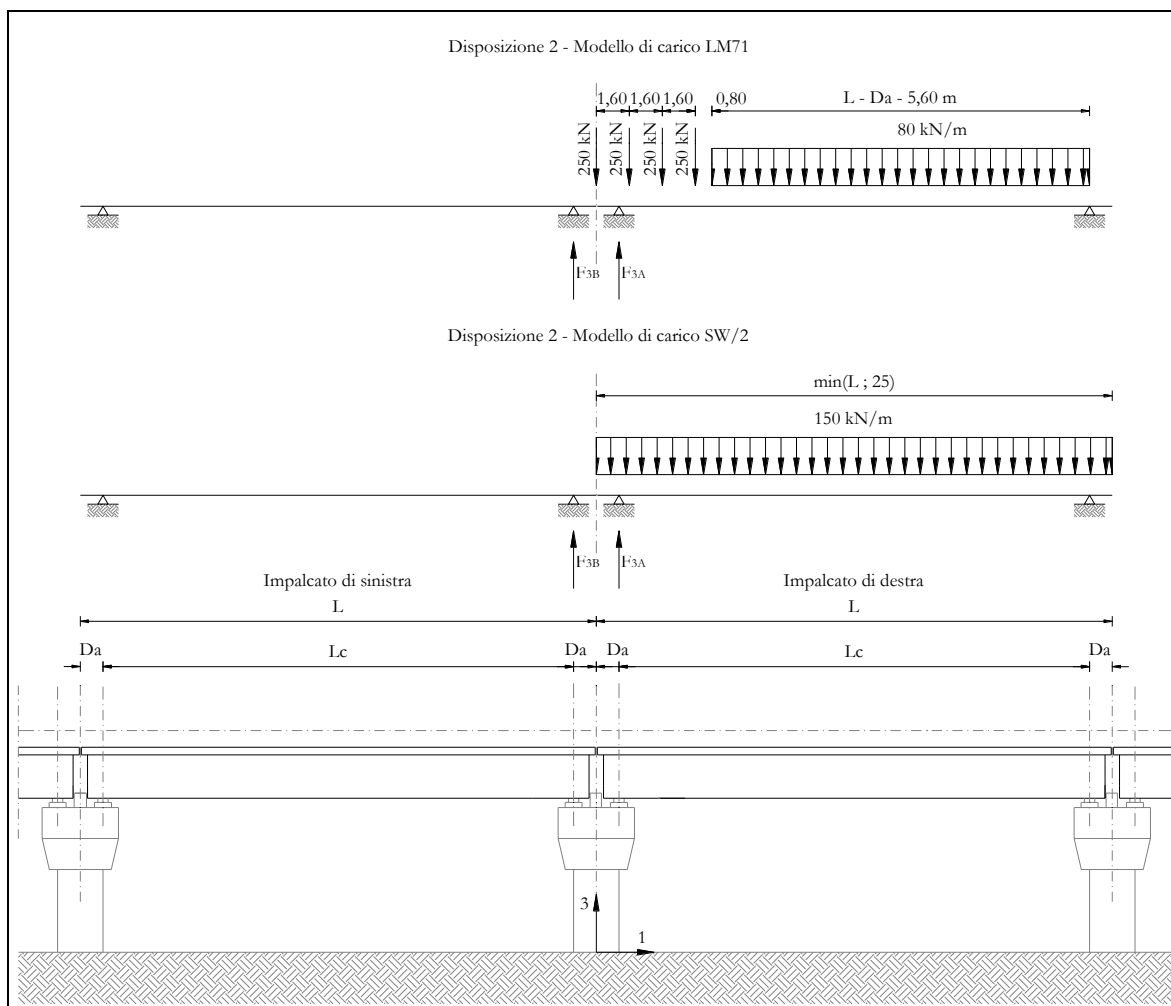


Figura 6 - Disposizione 2 treni di carico

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">19 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	19 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	19 di 99								

7.3.2 FORZA CENTRIFUGA (Q3)

Le azioni centrifughe si considerano come forze applicate ad una altezza di 1.80m dal piano del ferro. La forza centrifuga dipende dalla massa del treno, dalla velocità di progetto e dal raggio di curvatura:

$$Q_{tk} = \frac{V^2}{127 \cdot r} (f \cdot Q_{vk})$$

Con:

- V velocità di progetto;
- f fattore di riduzione;
- r raggio di curvatura;
- Q_{vk} carico verticale.

Si riportano di seguito le forze centrifughe considerate nel modello. Le forze sono state applicate come carichi distribuiti.

Forza Centrifuga Q31	Q_{vk}	Φ_3	f	Lf	V	r	α	Q_{tk}
	[kN]			[m]	[km/h]	[m]		[kN]
LM71b	1205	1	0,75	25	180	1500	1	154
LM71a	1205	1	1,00	25	120	1500	1.1	100
SW2	1595	1	1,13	25	100	1500	1	95

Forza Centrifuga Q32	Q_{vk}	Φ_3	f	Lf	V	r	α	Q_{tk}
	[kN]			[m]	[km/h]	[m]		[kN]
LM71b	1328	0,75	25	180	1500	1	170	1328
LM71a	1328	1,00	25	120	1500	1,1	110	1328
SW2	1877	1,13	25	100	1500	1	111	1877

Tabella 4 - Azione centrifuga

7.3.3 SERPEGGIO (Q41)

La forza laterale indotta dal serpeggio si considera come una forza concentrata agente orizzontalmente, applicata alla sommità della rotaia più alta, perpendicolarmente all'asse del binario. Tale azione si applicherà sia in rettilineo che in curva.

Il valore caratteristico di tale forza è stato assunto pari a $Q_{sk}=100$ kN. Tale valore deve essere moltiplicato per α , ma non per il coefficiente di incremento dinamico.

Questa forza laterale deve essere sempre combinata con i carichi verticali.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">20 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	20 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	20 di 99								

7.3.4 AVVIAMENTO E FRENATURA (Q2)

Le forze di frenatura e di avviamento si considerano come azioni agenti sulla sommità del binario, nella direzione longitudinale dello stesso, come carico uniformemente distribuito. A vantaggio di sicurezza si trascurano gli effetti di interazione binario struttura.

Si considerano i seguenti valori delle azioni:

Forza Q21	Treno di carico	qla	L	α	Qla/Qlb
		[kN/m]	[m]		[kN]
AVVIAMENTO	SW2	33	20	1	656
	LM71	33	25	1,1	908
FRENATURA	SW2	35	20	1	695
	LM71	20	25	1,1	550

Forza Q22	Treno di carico	qla	L	α	Qla/Qlb
		[kN/m]	[m]		[kN]
AVVIAMENTO	SW2	33	25	1	825
	LM71	33	25	1,1	908
FRENATURA	SW2	35	25	1	875
	LM71	20	25	1,1	550

Tabella 5 - Forze di avviamento/frenatura

Come previsto dalla normativa, si considerano due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento, l'altro in fase di frenatura. Le azioni di frenatura ed avviamento si combinano con i relativi carichi da traffico verticali.

7.3.5 AZIONI DINAMICHE:

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico devono essere moltiplicati per coefficienti che tengono conto dell'amplificazione dinamica. I coefficienti di amplificazione dinamica Φ si assumono pari a Φ_2 o Φ_3 in dipendenza dal livello di manutenzione della linea. In particolare si assumerà:

- ✓ per linee con elevato standard manutentivo:
 $\Phi_2 = 1,44/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,82$ con limitazione $1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67$
- ✓ per linee con normale standard manutentivo:
 $\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,73$ con limitazione $1,00 \leq \Phi_2 \leq 2,00$

Pile con snellezza $\lambda \leq 30$, spalle, fondazioni, muri di sostegno e spinte del terreno possono essere calcolate assumendo coefficienti dinamici unitari. Nel caso in esame si ha λ pila pari a 13,7, dunque sono stati assunti coefficienti dinamici unitari.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>21 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	21 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	21 di 99								

7.3.6 AZIONI DOVUTE AL DERAGLIAMENTO

In alternativa ai modelli di carico verticale da traffico ferroviario, ai fini della verifica della struttura si dovrà tenere conto della possibilità che un locomotore o un carro pesante deragli. La normativa propone due diverse situazioni di progetto;

➤ Caso 1

Si considerano due carichi verticali lineari $q_{A1d} = 60 \text{ kN/m}$ (comprensivo dell'effetto dinamico) ciascuno. Trasversalmente i carichi distano fra loro di S (scartamento del binario) e possono assumere tutte le posizioni comprese entro i limiti indicati in Fig. 5.2.12.

Per questa condizione sono tollerati danni locali, purché possano essere facilmente riparati, mentre sono da evitare danneggiamenti delle strutture portanti principali.

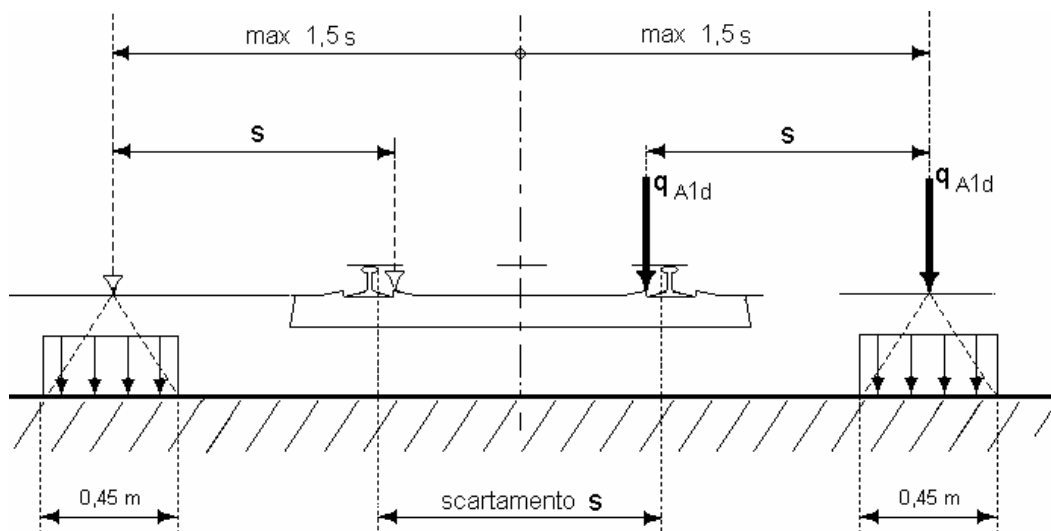


Figura 7 - posizione azioni da deragliamento – caso 1

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B	FOGLIO 22 di 99

➤ **Caso 2**

Si considera un unico carico lineare $q_{A2d} = 80 \cdot 1.4$ kN/m esteso per 20 m e disposto con una eccentricità massima, lato esterno, di $1.5 \cdot s$ rispetto all'asse del binario. Tale caso deve essere applicato solo per effetti globali.

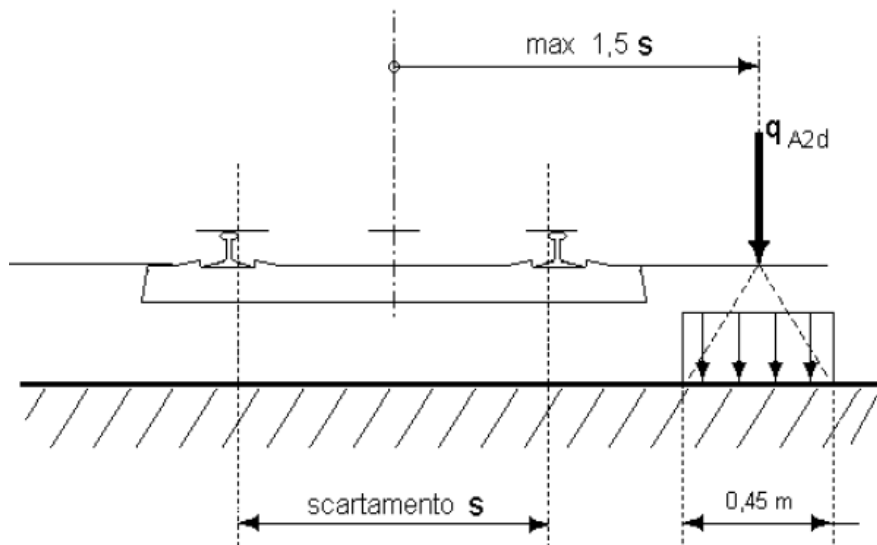


Figura 8 – posizione azioni da deragliamento caso 2

7.3.7 RESISTENZE PASSIVE DEI VINCOLI (Q_6)

Per la valutazione delle coazioni generate all'atto dello scorrimento dei vincoli, è stato considerato un coefficiente d'attrito pari al 6% applicato alle azioni verticali agenti sugli apparecchi:

$$F_a = f(0.2 V_g + V_q)$$

Dove V_g e V_q sono rispettivamente le reazioni verticali massime associate ai carichi permanenti ed ai carichi mobili.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>23 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	23 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	23 di 99								

7.4 AZIONI CLIMATICHE

7.4.1 VENTO (Q_5)

Si assume una pressione uniforme agente lateralmente pari a 2.50 kN/mq, calcolata come riportato di seguito.

Parametri dipendenti dal sito		
Zona	3	
$v_{b,0} =$	27,00	m/s
$a_0 =$	500,00	m
$k_a =$	0,02	1/s

Altitudine del sito		
$a_s =$	80,00	m s.l.m.
$v_b =$	27,00	m/s

Tempo di ritorno		
TR =	75	anni
$\alpha_R(TR) =$	1,02	
$v_b(TR) =$	27,63	m/s

Pressione di riferimento		
$q_b =$	477,25	N/m ²

7.4.1.1 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito e si determina mediante l'espressione:

$$c_e(z) = k_r \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

dove:

- k_r, z_0, z_{\min} sono parametri che dipendono dalla categoria di esposizione del sito;
- c_t è il coefficiente di topografia, posto generalmente pari a 1

Di seguito si determina il coefficiente di esposizione sulla base della classe d'esposizione e l'altezza z del punto considerato, posta pari alla massima quota del complesso impalcato, barriere antirumore, sagoma del treno. A tal proposito il §1.4.4.2 [3] impone di considerare il treno come una superficie piana continua convenzionalmente alta 4,00 m sul p.f.. L'azione del vento dovrà comunque considerarsi agente sulle b.a. presenti considerando la loro altezza effettiva se disponibile oppure un'altezza convenzionale di 5,40 m misurati dall'estradosso della soletta qualora le b.a. non siano previste al momento della redazione del progetto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

Categoria di esposizione		
Classe di rugosità =	D	
Distanza dalla costa =	< 30 km	
Categoria di esposizione =	II	
$k_r =$	0,19	
$Z_0 =$	0,05	m
$Z_{min} =$	4,00	m

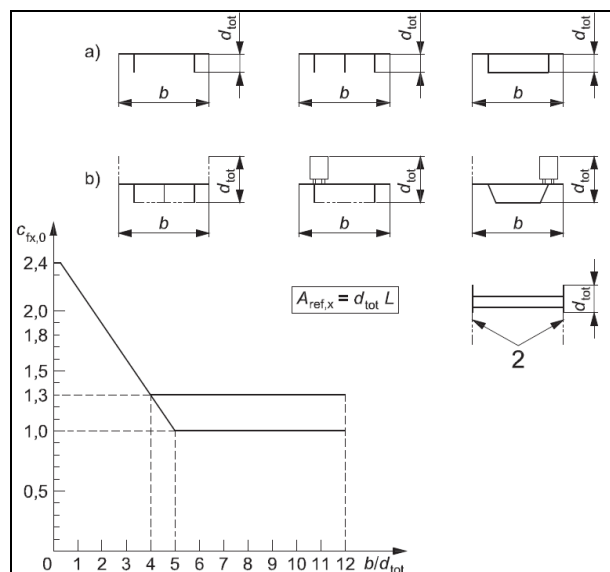
Quota di riferimento z		
H pila fino a intradosso imp. =	7,90	m
H imp. fino a p.f. =	3,28	m
H b.a. su p.f. =	4,67	m
H min b.a. su p.f. =	3,35	m
H treno su p.f. =	4,00	m
z di riferimento=	15,85	m

Coefficiente di esposizione		
$C_e =$	2,65	

7.4.1.2 COEFFICIENTE DI FORMA DELL'IMPALCATO

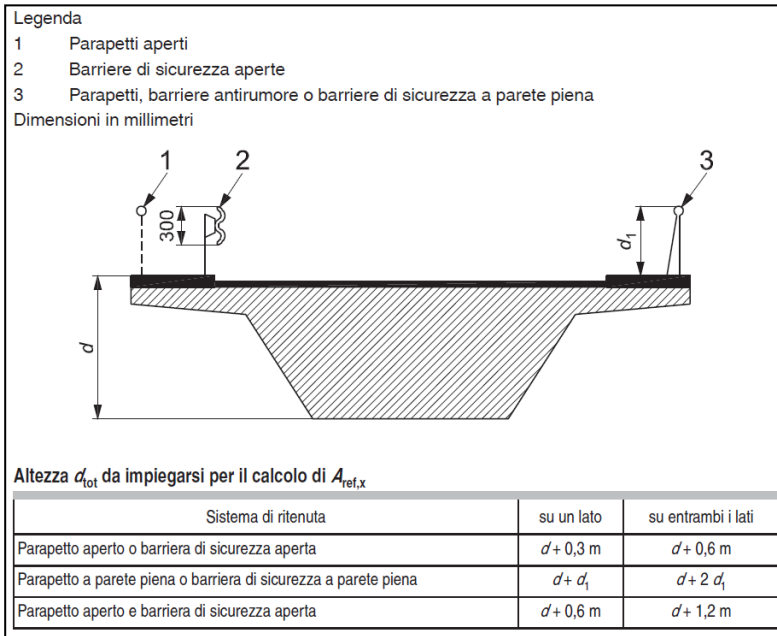
Il coefficiente di forma dell'impalcato e l'area di riferimento per il calcolo della forza risultante si determinano in base ai criteri enunciati nel §8.3.1 [9].

A tal proposito si riconduce il coefficiente di forma c_p al coefficiente di forza $c_{fx,0}$. Il coefficiente di forza $c_{fx,0}$ si determina in base al rapporto tra larghezza b e altezza totale dell'impalcato d_{tot} .



Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	25 di 99



L'area da considerare per il calcolo della risultante di forza si definisce come la somma di tutte le superfici proiettate dall'impalcato nel piano longitudinale, comprese le barriere e la sagoma dei veicoli.

Per il caso in esame si ha:

Caratteristiche geometriche dell'impalcato		
$b =$	13,70	m
$d_{tot} =$	4,67	m
$b/d_{tot} =$	7,95	
$C_p =$	1,72	

Coefficiente di forma		
$C_{p,max} =$	1,98	

Area di riferimento		
H impalcato da intrad. a p.f. =	3,28	m
H barriera su p.f. sx =	4,67	m
H barriera su p.f. dx =	4,67	m
H b.a. min su p.f. =	3,35	m
H treno su p.f. =	4,00	m
$d_{tot2} =$	12,62	m
$L_{impalcato} =$	25,00	m

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>26 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	26 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	26 di 99								

7.4.1.3 AZIONE DEL VENTO SULL'IMPALCATO

$q_b =$	477,25	N/m ²
$C_e =$	2,65	
$C_p =$	1,98	
$C_d =$	1,00	
$q_b = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d =$	2,50	kN/m²

Nei casi in cui si considera la condizione di “treno scarico” la pressione del vento si considera agente sulla barriera antirumore.

L'azione del vento viene applicata considerando due distinte risultanti. La prima applicata a metà dell'altezza delle strutture dell'impalcato, la seconda a metà dell'altezza di barriera considerata, secondo lo schema riportato di seguito. Il momento risultante è stato calcolato rispetto al baricentro della sezione composta (2.16m).

7.4.1.4 AZIONE DEL VENTO SULLA PILA

$q_b =$	477,25	N/m ²
$C_e =$	2,65	
$C_p =$	0,8	
$C_d =$	1,00	
$q_b = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d =$	1,02	kN/m²

L'azione del vento si considera a favore di sicurezza agente sulla pila considerata come elemento pieno.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>27 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	27 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	27 di 99								

7.5 AZIONI SISMICHE

L'azione sismica di progetto è rappresentata da spettri di risposta definiti in base alla pericolosità sismica di base del sito ove sorge l'opera in oggetto, la vita di riferimento e le caratteristiche del sottosuolo.

Di seguito si riportano i parametri di input utilizzati per la definizione degli spettri di progetto orizzontali e verticali e i grafici degli stessi.

Il valore del fattore di struttura assunto sia per il dimensionamento dell'elevazione che delle fondazioni è pari a 1,5.

Gli spettri di progetto così definiti vengono utilizzati nel modello di calcolo per la definizione di casi di analisi di tipo "dinamica lineare con spettro di risposta".

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

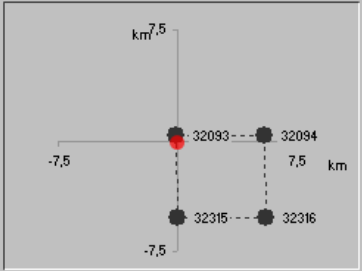
Grafici spettri di risposta →

Variabilità dei parametri →

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri →

Nodi del reticolo intorno al sito




Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta



le
er
ne
le
re
lle
di,

Interpolazione

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	28 di 99

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N infoCoefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R infoPeriodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="68"/>
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="113"/>

Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="1068"/>
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="2193"/>

Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

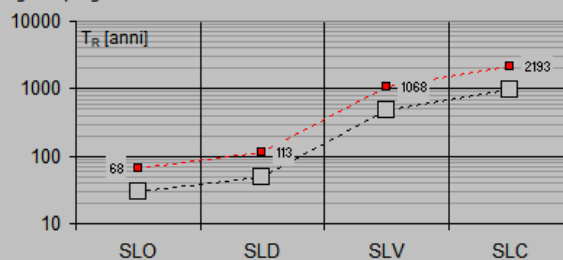
Tabella parametri azione

LEGENDA GRAFICO

--- □ --- Strategia per costruzioni ordinarie

--- ■ --- Strategia scelta

Strategia di progettazione



FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato info

Risposta sismica

Categoria di sottosuolo info $S_S =$ $C_C =$ infoCategoria topografica info $h/H =$ $S_T =$ info

(h= quota sito, H= altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

 Spettro di progetto elastico (SLE)Smorzamento ξ (%) $\eta =$ info Spettro di progetto inelastico (SLU)Fattore q_o Regol. in altezza info

Compon. verticale

Spettro di progetto

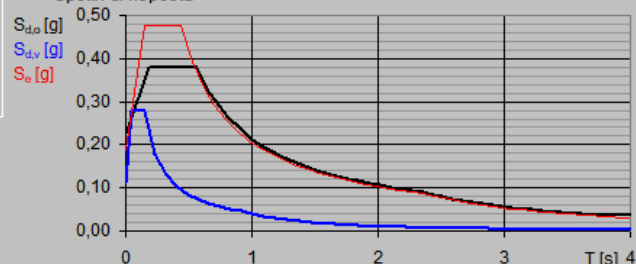
Fattore q $\eta =$ info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta

Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta



— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

VI0405 007

B

29 di 99

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,188 g
F_o	2,521
T_o^*	0,432 s
S_S	1,200
C_C	1,301
S_T	1,000
q	1,500

Parametri dipendenti

S	1,200
η	0,667
T_B	0,187 s
T_C	0,562 s
T_D	2,354 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_o^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,226
T_B	0,187	0,380
T_C	0,562	0,380
	0,648	0,330
	0,733	0,292
	0,818	0,261
	0,904	0,237
	0,989	0,216
	1,074	0,199
	1,160	0,184
	1,245	0,172
	1,330	0,161
	1,416	0,151
	1,501	0,142
	1,586	0,135
	1,671	0,128
	1,757	0,122
	1,842	0,116
	1,927	0,111
	2,013	0,106
	2,098	0,102
	2,183	0,098
	2,269	0,094
T_D	2,354	0,091
	2,432	0,085
	2,511	0,080
	2,589	0,075
	2,667	0,071
	2,746	0,067
	2,824	0,063
	2,903	0,060
	2,981	0,057
	3,059	0,054
	3,138	0,051
	3,216	0,049
	3,295	0,046
	3,373	0,044
	3,451	0,042
	3,530	0,040
	3,608	0,039
	3,686	0,038
	3,765	0,038
	3,843	0,038
	3,922	0,038
	4,000	0,038

La verifica dell' idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	30 di 99

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
a_{gv}	0,110 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,000
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	1,478
S	1,000
η	1,000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,110
T_B ←	0,050	0,279
T_C ←	0,150	0,279
	0,235	0,178
	0,320	0,131
	0,405	0,103
	0,490	0,085
	0,575	0,073
	0,660	0,063
	0,745	0,056
	0,830	0,050
	0,915	0,046
T_D ←	1,000	0,042
	1,094	0,035
	1,188	0,030
	1,281	0,025
	1,375	0,022
	1,469	0,019
	1,563	0,017
	1,656	0,015
	1,750	0,014
	1,844	0,012
	1,938	0,011
	2,031	0,010
	2,125	0,009
	2,219	0,008
	2,313	0,008
	2,406	0,007
	2,500	0,007
	2,594	0,006
	2,688	0,006
	2,781	0,005
	2,875	0,005
	2,969	0,005
	3,063	0,004
	3,156	0,004
	3,250	0,004
	3,344	0,004
	3,438	0,004
	3,531	0,003
	3,625	0,003
	3,719	0,003
	3,813	0,003
	3,906	0,003
	4,000	0,003

La verifica dell' idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>31 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	31 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	31 di 99								

8 MODELLO DI CALCOLO

Per il calcolo delle sollecitazioni sui vari elementi costituenti la pila si considera un modello tridimensionale, realizzato mediante l'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 (CSI, versione v15.1.0).

Il modello agli elementi finiti è costituito da elementi di tipo *shell* utilizzati per i muri laterali, la soletta superiore ed il plinto di fondazione. Il castelletto non è stato inserito nel modello di calcolo, i carichi provenienti da questo elemento sono stati applicati alla soletta come carichi distribuiti considerando l'impronta e la diffusione dei carichi (Figura 9). A favore di sicurezza le pareti verticali sono state modellate a spessore costante pari a 1,9m.

Il sistema di riferimento è definito secondo nel seguente modo:

- asse X : asse longitudinale;
- asse Y : asse trasversale;
- asse Z : asse verticale.

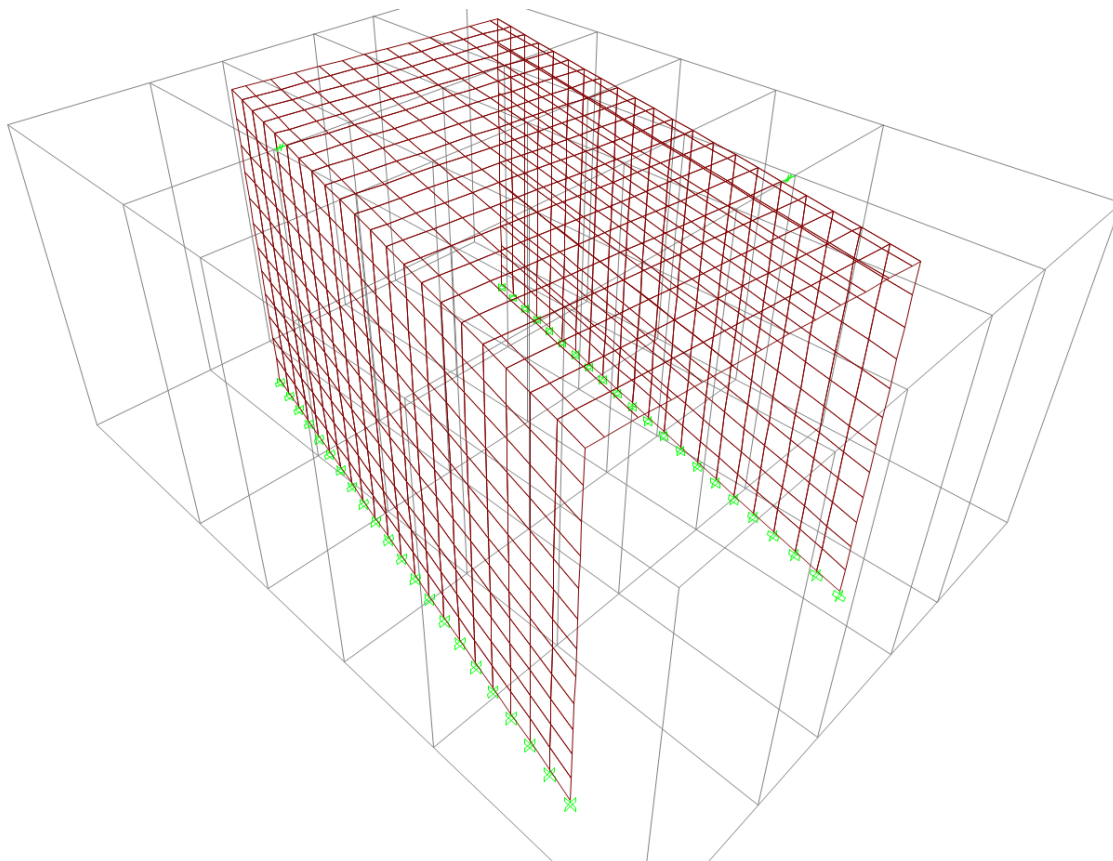


Figura 9 - Vista Modello FEM

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>32 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	32 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	32 di 99								

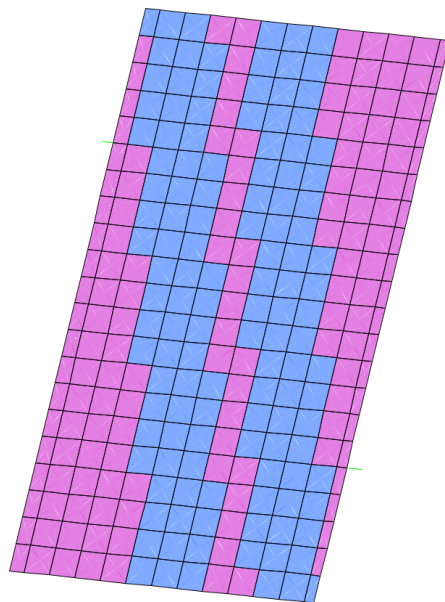


Figura 10 - Applicazione carichi del castelletto

Le reazioni vincolari della struttura in elevato sono state rigidamente distribuite per ottenere le sollecitazioni in testa ai singoli pali. Il plinto è stato modellato separatamente (Figura 11).

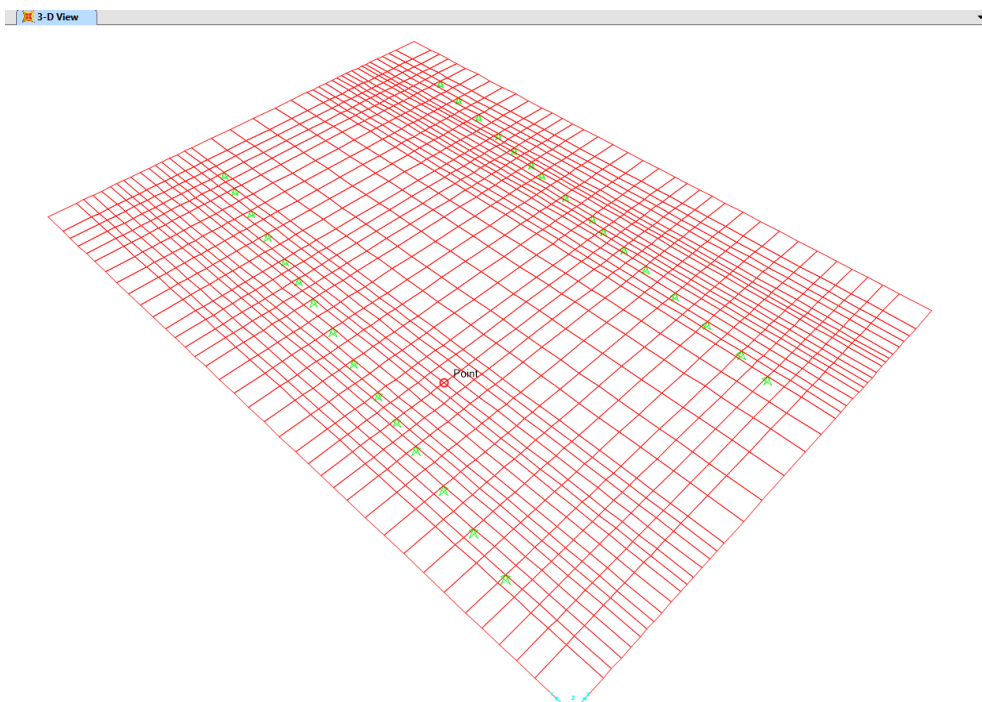


Figura 11 - Modello Plinto di fondazione

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>33 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	33 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	33 di 99								

8.1 ANALISI MODALE

Il software di calcolo SAP2000 permette di effettuare l'analisi modale al fine di determinare le frequenze di vibrazione proprie della struttura. Nella tabella 5 sono riportati i primi 15 periodi propri della struttura.

TABLE: Modal Participating Mass Ratios						
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0,0979	0,8194	0,0512	0,0000
MODAL	Mode	2	0,0416	0,0025	0,0409	0,0000
MODAL	Mode	3	0,0405	0,0479	0,7205	0,0000
MODAL	Mode	4	0,0264	0,0000	0,0002	0,7012
MODAL	Mode	5	0,0224	0,0014	0,0493	0,0018
MODAL	Mode	6	0,0181	0,0001	0,0082	0,0049
MODAL	Mode	7	0,0175	0,0000	0,0002	0,0314
MODAL	Mode	8	0,0161	0,0014	0,0017	0,0009
MODAL	Mode	9	0,0156	0,0001	0,0001	0,0107
MODAL	Mode	10	0,0150	0,0000	0,0000	0,0453
MODAL	Mode	11	0,0138	0,0002	0,0000	0,0011
MODAL	Mode	12	0,0137	0,0011	0,0003	0,0006
MODAL	Mode	13	0,0129	0,0001	0,0000	0,0174
MODAL	Mode	14	0,0124	0,0001	0,0001	0,0001
MODAL	Mode	15	0,0122	0,0000	0,0000	0,0071
MODAL	Mode	16	0,0121	0,0140	0,0002	0,0000
MODAL	Mode	17	0,0119	0,0342	0,0041	0,0010
MODAL	Mode	18	0,0116	0,0008	0,0002	0,0004
MODAL	Mode	19	0,0113	0,0091	0,0004	0,0003
MODAL	Mode	20	0,0112	0,0020	0,0000	0,0002
MODAL	Mode	21	0,0110	0,0052	0,0007	0,0003
MODAL	Mode	22	0,0107	0,0001	0,0003	0,0044
MODAL	Mode	23	0,0105	0,0000	0,0000	0,0058
MODAL	Mode	24	0,0102	0,0003	0,0023	0,0011

Tabella 6 - Analisi modale

Si riportano di seguito gli spostamenti modali per i modi con la maggiore massa modale nelle tre direzioni.

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	34 di 99

Deformed Shape (MODAL) - Mode 1; T = 0.09028; f = 11.07671

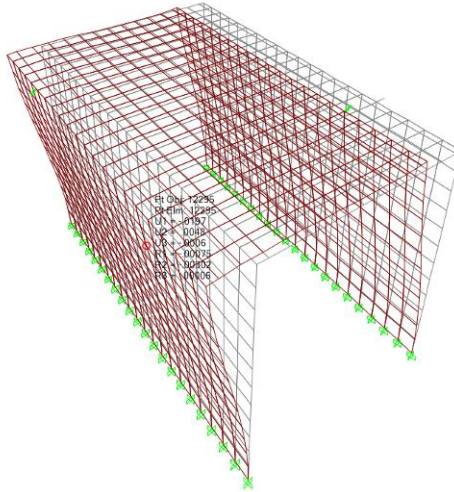


Figura 12 - Primo modo di vibrare

Deformed Shape (MODAL) - Mode 3; T = 0.03746; f = 26.69723

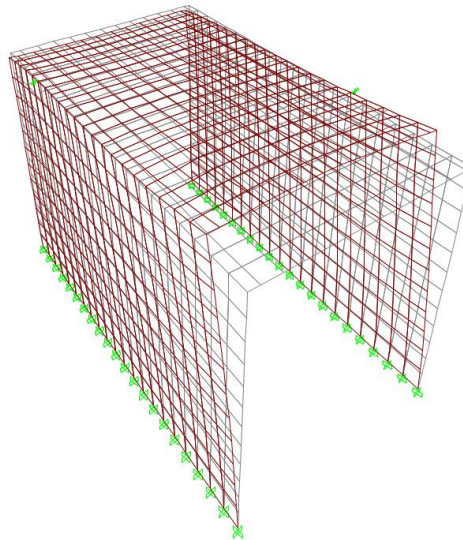


Figura 13 - Terzo modo di vibrare

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	35 di 99

Deformed Shape (MODAL) - Mode 4; T = 0.02470; f = 40.47783

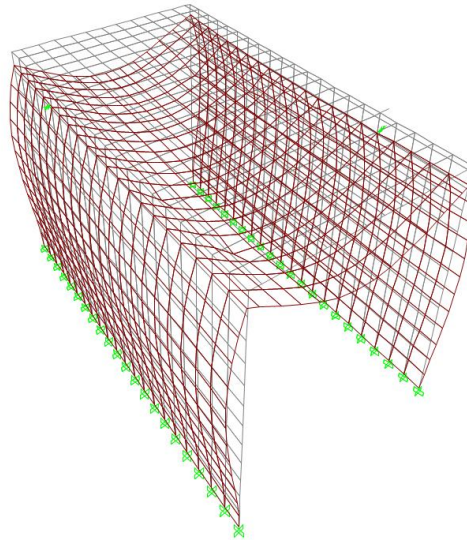


Figura 14 - Quarto modo di vibrare

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>36 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	36 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	36 di 99								

8.2 APPLICAZIONE CARICHI IMPALCATO

Si riportano di seguito i carichi agli appoggi dell'impalcato di destra e di sinistra, ed i carichi variabili applicati al castelletto.

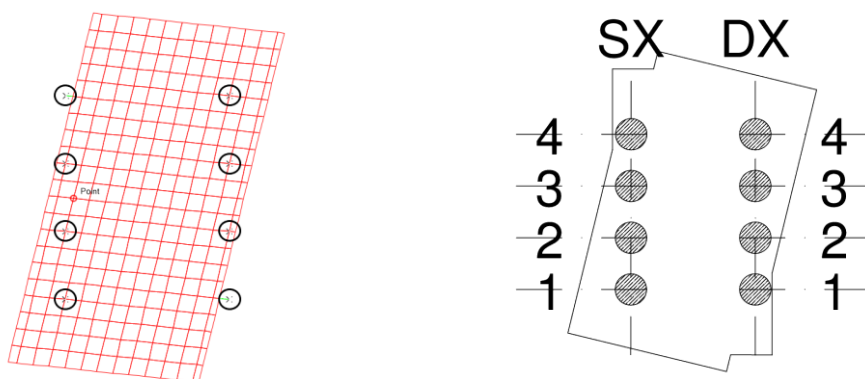


Figura 15 - Schema appoggi

I due appoggi (4SX e 1SX), che cadono ad di fuori dell'impronta della soletta superiore, sono stati connessi alla struttura per mezzo di un rigid link. I carichi sono stati modellati come forze puntuali.

8.2.1 COMPONENTE VERTICALE

[kN]	IMPALCATO SX				IMPALCATO DX			
	1	2	3	4	1	2	3	4
G1	853	853	853	853	853	853	853	853
G,ballast	410	410	410	410	410	410	410	410
G2	166	166	166	166	166	166	166	166
Q11	661	639	617	596	723	681	639	597
Q21	-29	-29	-29	-29	29	29	29	29
Q31	72	24	-24	-72	72	24	-24	-72
Q41	0	0	0	0	83	28	-28	-83
Q12	0	0	0	0	949	873	796	719
Q22	0	0	0	0	32	32	32	32
Q32	0	0	0	0	72	24	-24	-72
Q42	0	0	0	0	83	28	-28	-83
Q5	257	86	-86	-257	257	86	-86	-257
Q6	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 7 - Componente Verticale (Z-) delle forze applicate sugli appoggi

I carichi verticali dei treni di carico provenienti dal castelletto sono stati applicati come carichi distribuiti come illustrato in figura 10.

- Q11 (Castelletto)= 1145 kN;
- Q12 (Castelletto)= 602 kN;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">37 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	37 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	37 di 99								

8.2.2 COMPONENTE LONGITUDINALE

[kN]	IMPALCATO SX				IMPALCATO DX			
	1	2	3	4	1	2	3	4
G1	0	0	0	0	0	0	0	0
G,ballast	0	0	0	0	0	0	0	0
G2	0	0	0	0	0	0	0	0
Q11	0	0	0	0	0	0	0	0
Q21	0	0	0	0	0	801	801	0
Q31	0	0	0	0	0	0	0	0
Q41	0	0	0	0	0	0	0	0
Q12	0	0	0	0	0	0	0	0
Q22	0	0	0	0	0	891	891	0
Q32	0	0	0	0	0	0	0	0
Q42	0	0	0	0	0	0	0	0
Q5	0	0	0	0	0	0	0	0
Q6	59	55	51	47	0	0	0	0

Tabella 8 - Componente longitudinale (X) della forza applicata sugli appoggi

8.2.3 COMPONENTE TRASVERSALE

[kN]	IMPALCATO SX				IMPALCATO DX			
	1	2	3	4	1	2	3	4
G1	0	0	0	0	0	0	0	0
G,ballast	0	0	0	0	0	0	0	0
G2	0	0	0	0	0	0	0	0
Q11	0	0	0	0	0	0	0	0
Q21	0	0	0	0	0	0	0	0
Q31	0	0	118	0	0	59	59	0
Q41	0	0	0	0	0	105	105	0
Q12	0	0	0	0	0	0	0	0
Q22	0	0	0	0	0	0	0	0
Q32	0	0	141	0	0	70	70	0
Q42	0	0	0	0	0	105	105	0
Q5	0	0	394	0	0	197	197	0
Q6	0	0	0	0	0		0	0

Tabella 9 - Componente Trasversale (Y) delle forze applicate sugli appoggi

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>38 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	38 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	38 di 99								

8.3 COMBINAZIONI DI CARICO

Gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati nella seguente tabella:

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,00	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,00	0,00	1,0 (0,0)	1,0(0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,00	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6; 0,4)	-	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	fessurazione

Azione dominante
 (1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α , ecc.)
 (2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Le azioni di cui ai paragrafi precedenti sono combinate tra loro, al fine di ottenere le sollecitazioni di progetto relative agli elementi strutturali di volta in volta considerati in base a quanto prescritto dal D.M. 14 Gennaio 2008 al paragrafo § 2.5.3, §3.2.4 e paragrafo §5.2.3.

– Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

– Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

– Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

– Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">39 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	39 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	39 di 99								

– Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

– Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

L'analisi ragionata delle combinazioni di carico previste dalla normativa ha consentito di ridurre il numero di combinazioni considerate.

Nella tabella seguente si riportano i valori di combinazioni adottati per analisi e verifiche. I valori riportati in tabella considerano già i coefficienti di combinazione previsti dalla normativa. Il software di calcolo considera automaticamente la diversa direzione dell'azione sismica.

Nome	G1	G2	G,ballast	Q11	Q21	Q31	Q41	Q12	Q22	Q32	Q42	Q5	Q6	EX	EY	EZ
SLU_001	1,35	1,5	1,5	1,45	0,725	1,45	1,45	0	0	0	0	0,9	0,9	0	0	0
SLU_002	1,35	1,5	1,5	1,16	0,58	1,16	1,16	0	0	0	0	0,9	1,5	0	0	0
SLU_003	1,35	1,5	1,5	1,16	0,58	1,16	1,16	0	0	0	0	1,5	0,9	0	0	0
SLU_004	1	0	1	1,45	0,725	1,45	1,45	0	0	0	0	0,9	0,9	0	0	0
SLU_005	1,35	1,5	1,5	0	0	0	0	1,45	0,725	1,45	1,45	0,9	0,9	0	0	0
SLU_006	1,35	1,5	1,5	0	0	0	0	1,16	0,58	1,16	1,16	0,9	1,5	0	0	0
SLU_007	1,35	1,5	1,5	0	0	0	0	1,16	0,58	1,16	1,16	1,5	0,9	0	0	0
SLU_008	1	0	1	0	0	0	0	1,45	0,725	1,45	1,45	0,9	0,9	0	0	0
SLE_001	1	1	1	1	0,5	1	1	0	0	0	0	0,6	0,6	0	0	0
SLE_002	1	1	1	0,8	0,4	0,8	0,8	0	0	0	0	1	0,6	0	0	0
SLE_003	1	1	1	0	0	0	0	1	0,5	1	1	0,6	0,6	0	0	0
SLE_004	1	1	1	0	0	0	0	0,8	0,4	0,8	0,8	1	0,6	0	0	0
SLU_GEO_001	1	1,3	1,3	1,25	0,625	1,25	1,25	0	0	0	0	0,78	0,78	0	0	0
SLU_GEO_002	1	1,3	1,3	1,25	0,625	1,25	1,25	0	0	0	0	0,78	1,3	0	0	0
SLU_GEO_003	1	1,3	1,3	1	0,5	1	1	0	0	0	0	1,3	0,78	0	0	0
SLU_GEO_004	1	0	1	1,25	0,625	1,25	1,25	0	0	0	0	0,78	0,78	0	0	0
SLU_GEO_005	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0,625	1,25	1,25	0,78	0,78	0	0	0
SLU_GEO_006	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1,25	0,625	1,25	1,25	0,78	1,3	0	0	0
SLU_GEO_007	1	1,3	1,3	0	0	0	0	1	0,5	1	1	1,3	0,78	0	0	0
SLU_GEO_008	1	0	1	0	0	0	0	1,25	0,625	1,25	1,25	0,78	0,78	0	0	0
Sism_001	1	1	1	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,2	1	0,3	0,3
Sism_002	1	1	1	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,3	1	0,3
Sism_003	1	1	1	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	1
Sism_004	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0,2	1	0,3	0,3
Sism_005	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0,2	0,3	1	0,3
Sism_006	1	1	1	0	0	0	0	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0,2	0,3	0,3	1

Tabella 10 - Combinazioni di carico

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>40 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	40 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	40 di 99								

9 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

9.1 PARETE DX

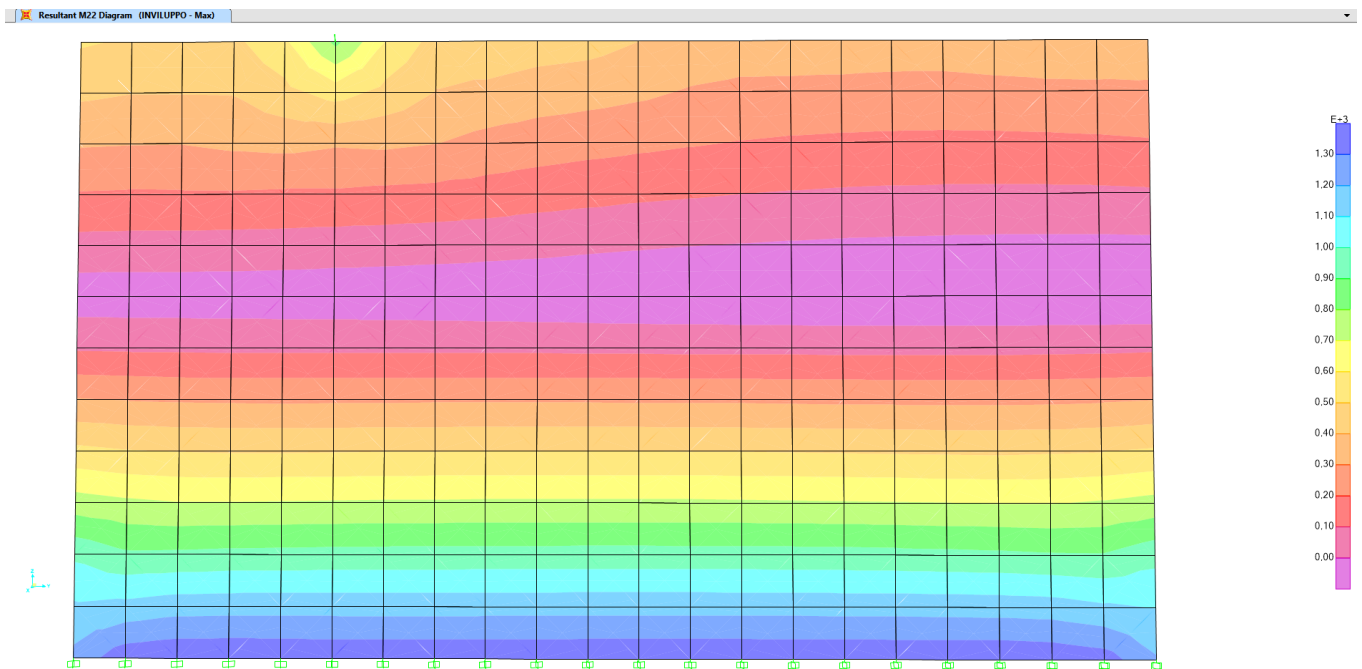


Figura 16 - Inviluppo M22 max Parete DX

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	41 di 99

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Min)

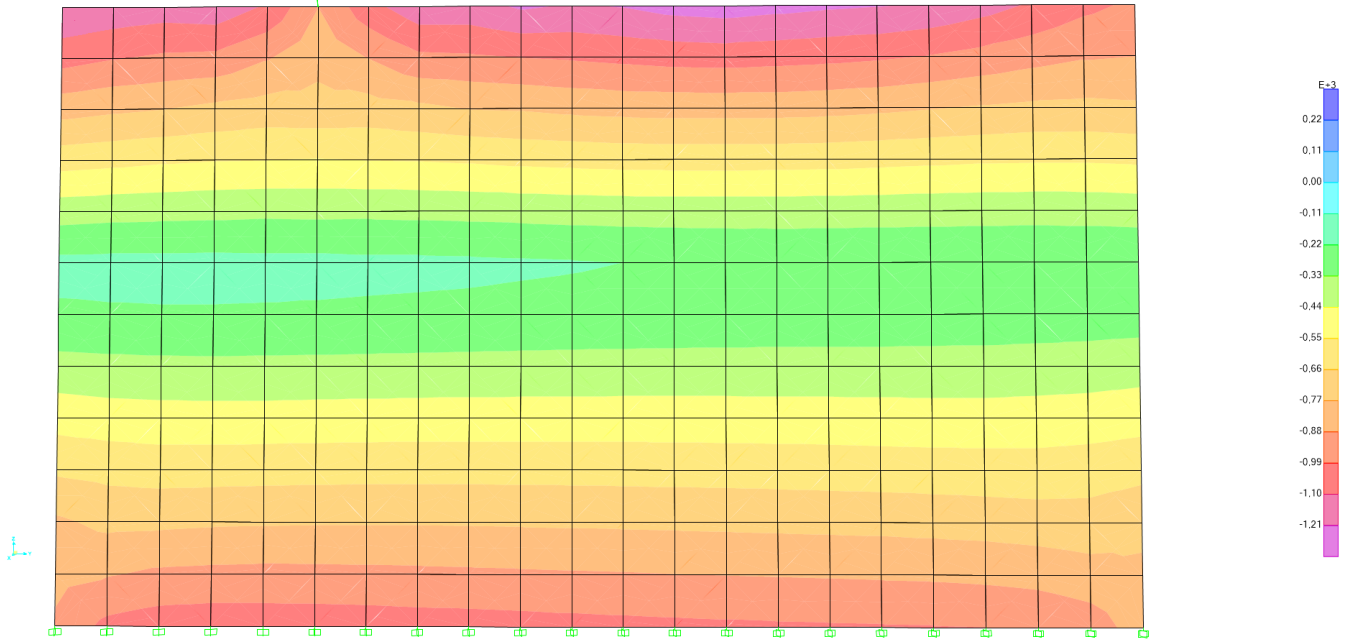


Figura 17 - Inviluppo M22 min Parete DX

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Max)

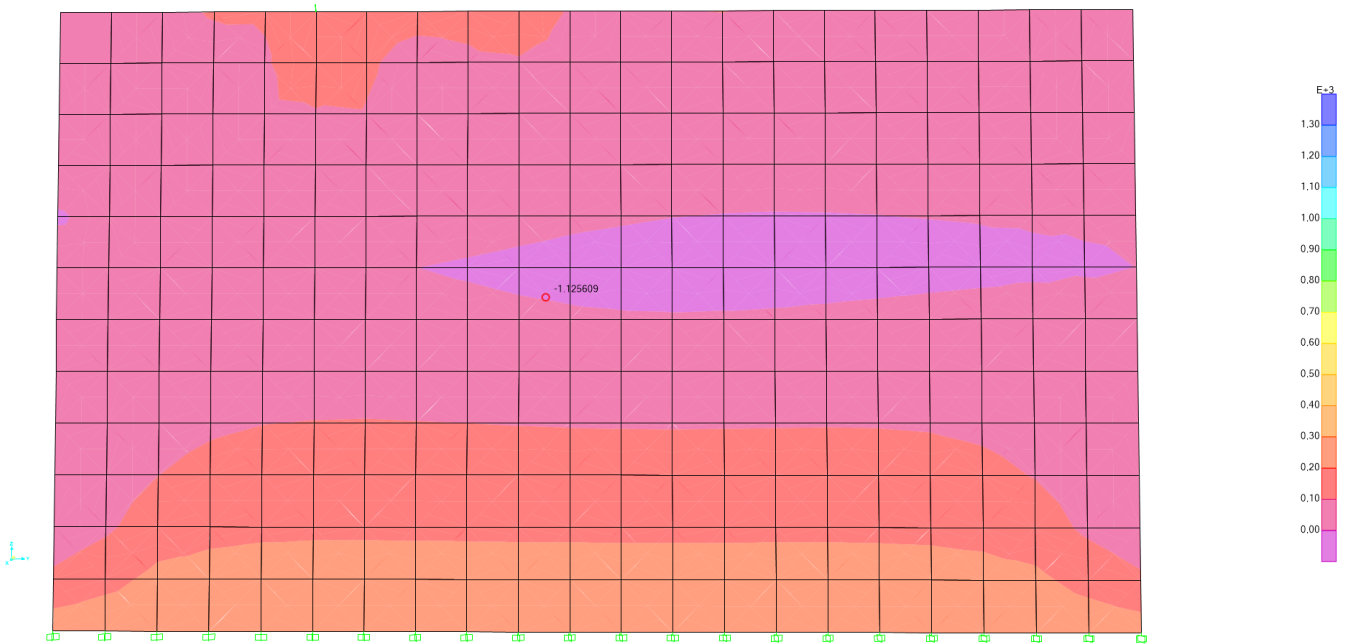


Figura 18 - Inviluppo M11 max Parete DX

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	42 di 99

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Min)

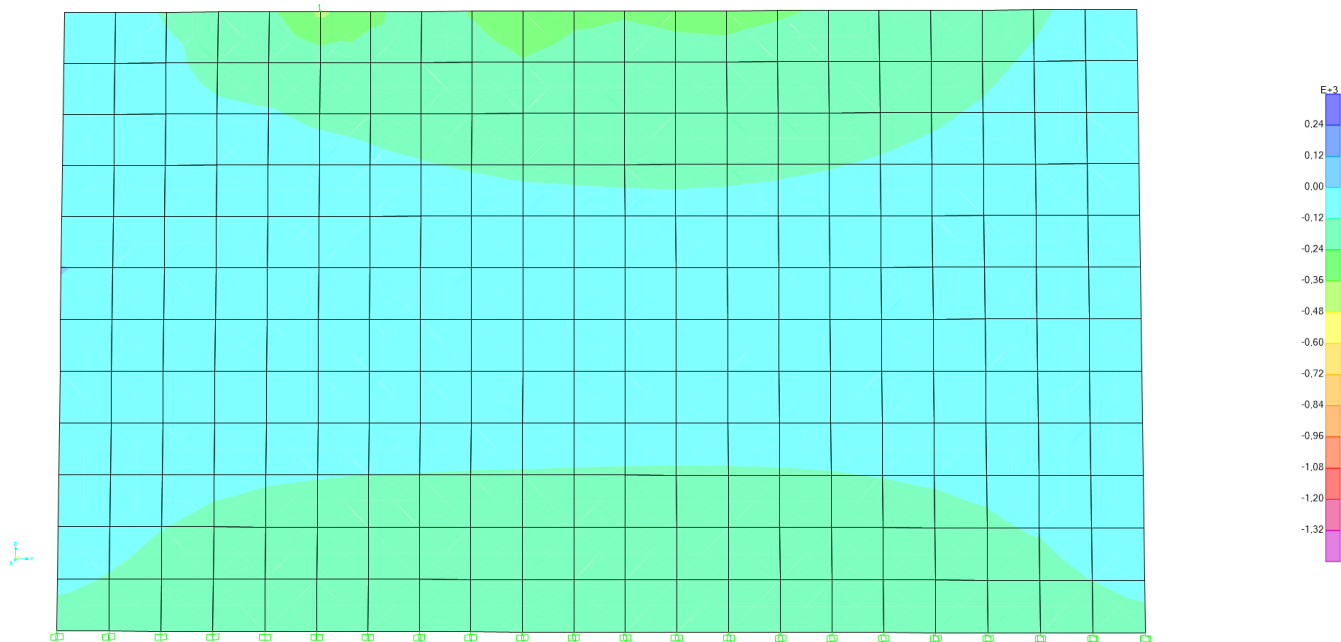


Figura 19 - Inviluppo M11 min Parete DX

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Max)

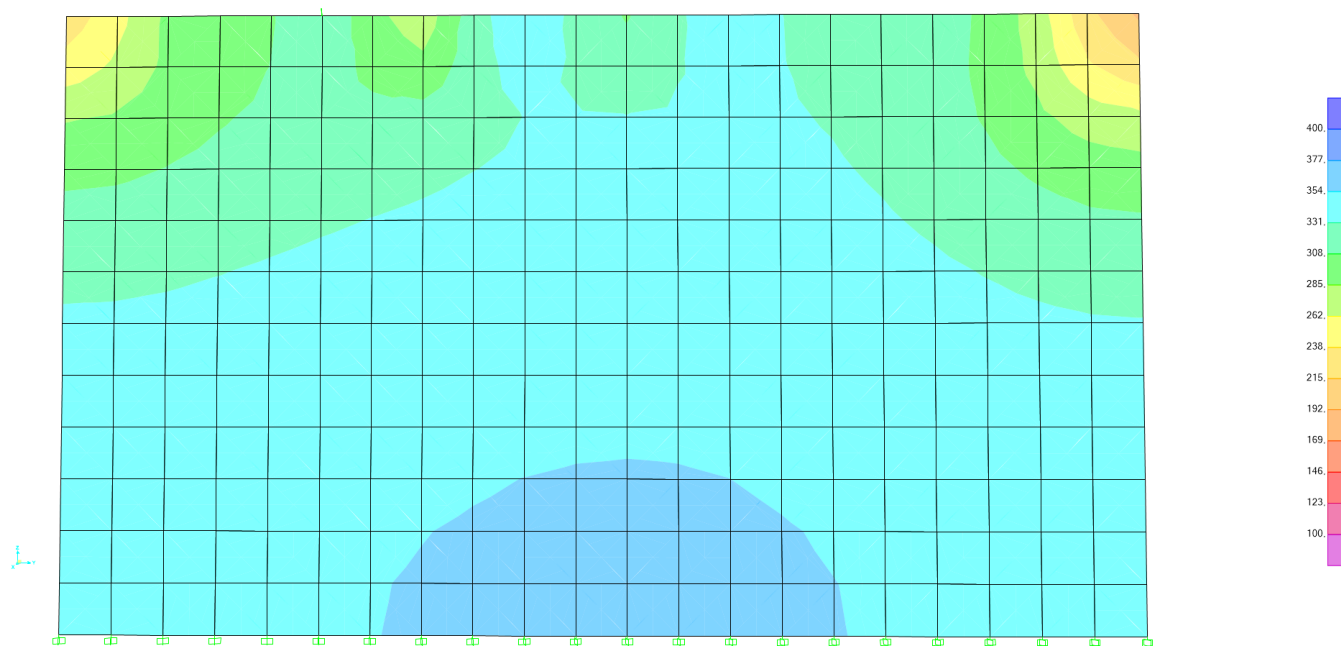


Figura 20 - Inviluppo V23 max Parete DX

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	43 di 99

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Min)

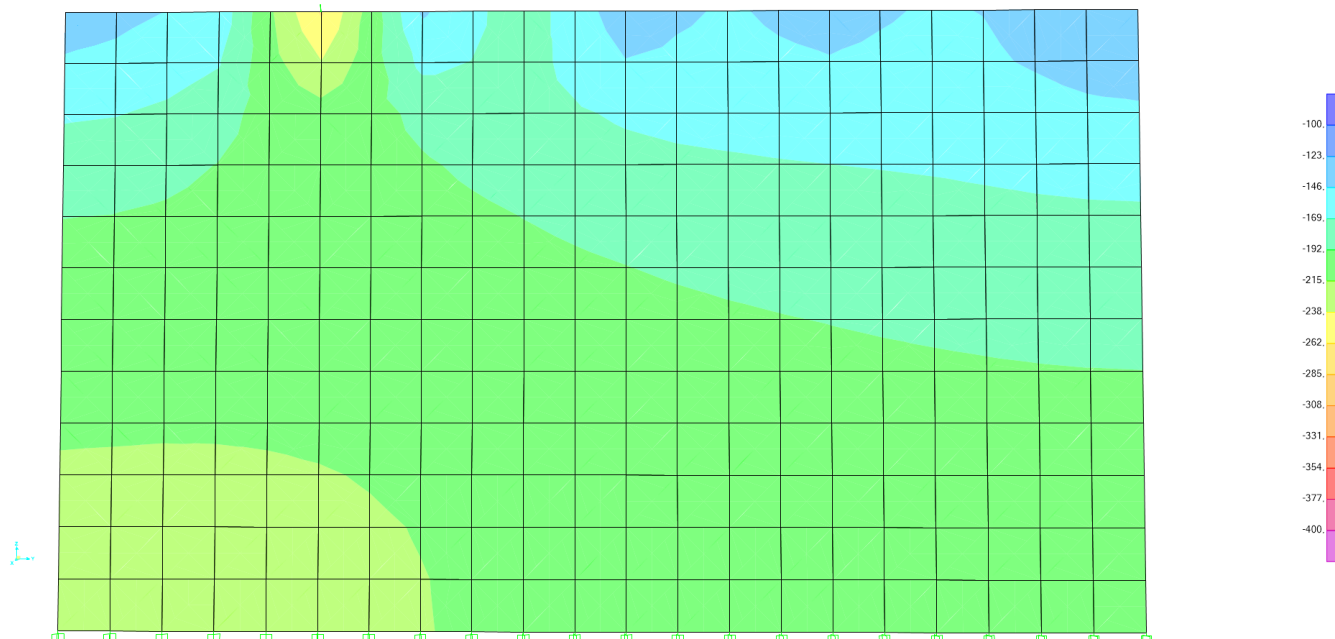


Figura 21 - Inviluppo V23 min Parete DX

Resultant F22 Diagram (INVILUPPO - Max)

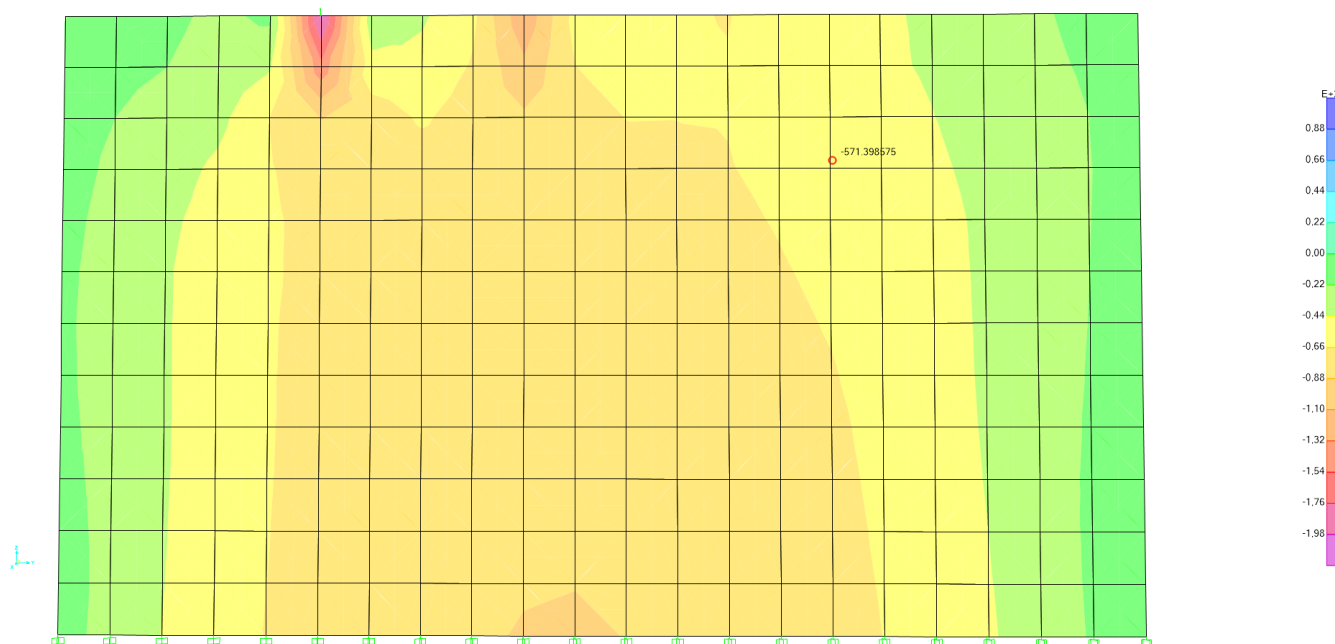


Figura 22 - Inviluppo F22 max Parete DX

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	44 di 99

Resultant F22 Diagram (INVILUPPO - Min)

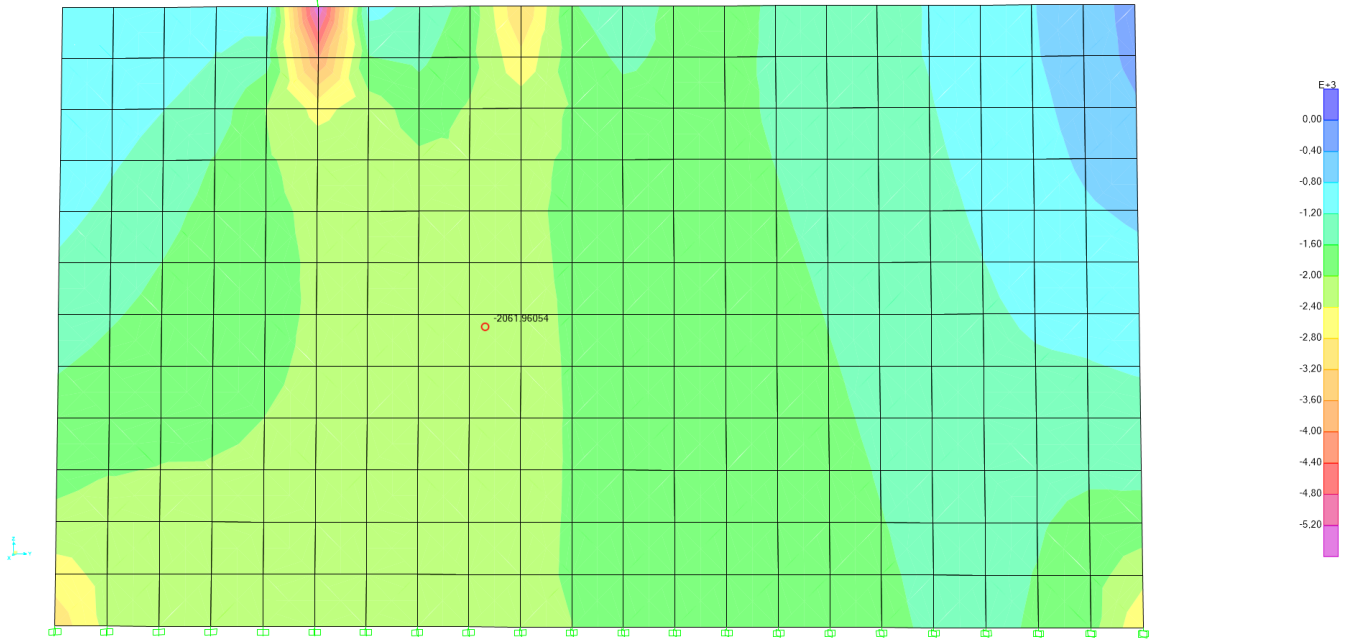


Figura 23 - Inviluppo F22 min Parete DX

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>45 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	45 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	45 di 99								

9.1.1 VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Le sollecitazioni sono state estratte nei seguenti punti:

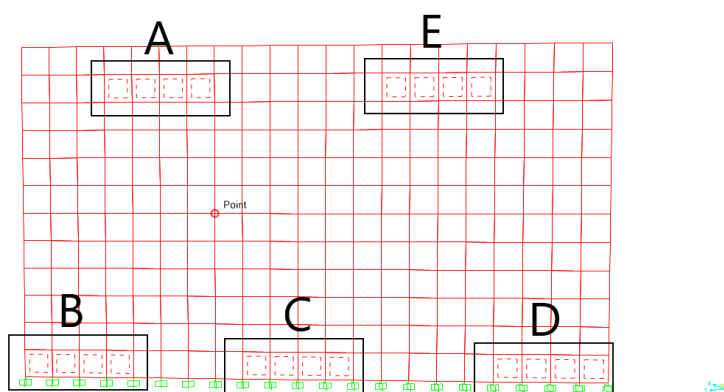


Figura 24 - Elementi output parete

In figura 25 si riporta il diagramma di interazione M22-F22. In nero sono evidenziate le sollecitazioni agenti, la linea continua rappresenta invece il dominio di resistenza della sezione. La geometria della sezione resistente è:

B = 100 cm

H = 190 cm

Armatura strato 1 sup. $\varnothing 26/20$, c = 6,7 cm

Armatura strato 2 sup. $\varnothing 26/20$, c = 11,9 cm

Armatura strato 1 inf. $\varnothing 26/20$, c = 6,7 cm

Armatura strato 2 inf. $\varnothing 26/20$, c = 11,9 cm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>46 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	46 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	46 di 99								

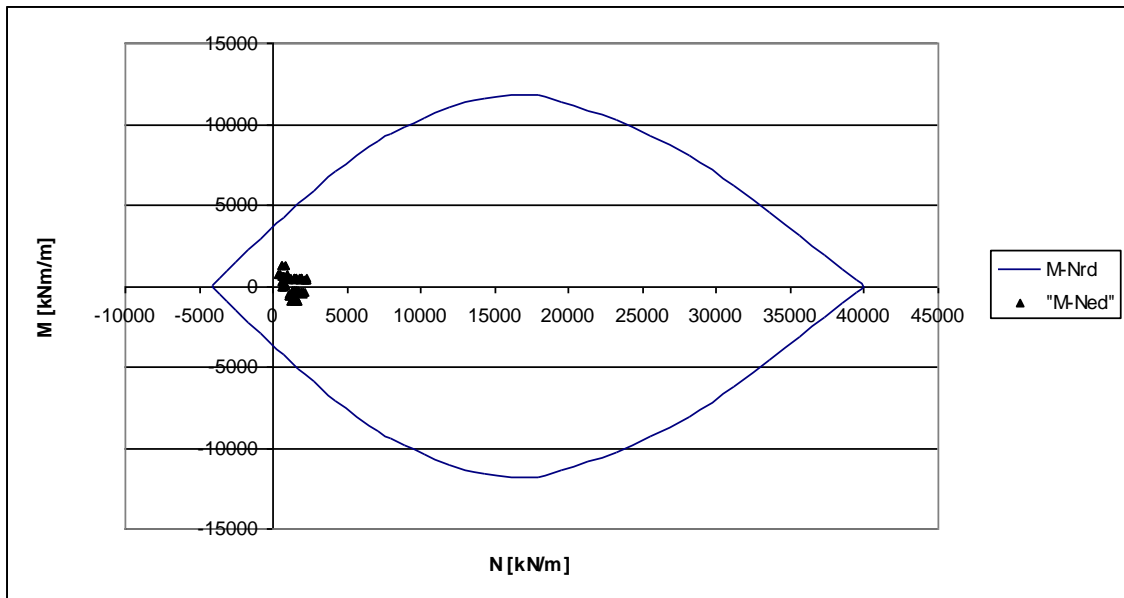


Figura 25 - Dominio di interazione M22-F22 allo SLU (parete DX)

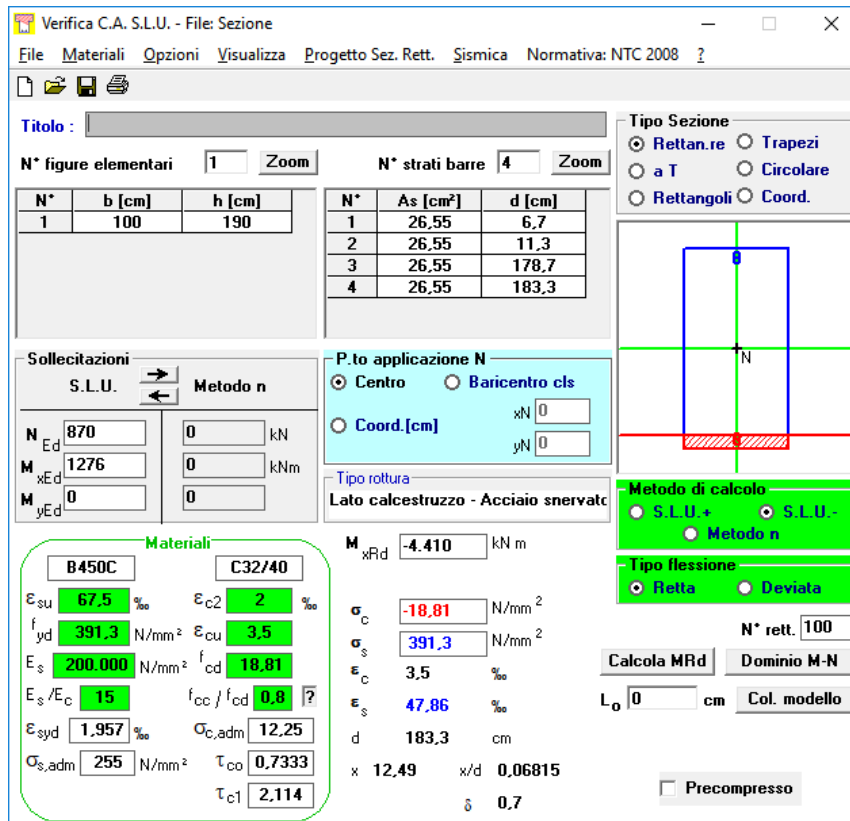
Nella tabella si riportano le sollecitazioni massime agenti:

	Combinazione	Sezione	F22ed	M22ed
			KN/m	KN-m/m
M22max	Sism_004	C	-870	1276
M22min	Sism_004	C	-1729	-957
F22max	Sism_005	B	-420	718
F22min	SLU_001	B	-2249	450

Tabella 11 - Sollecitazioni massime Parete DX

Si mostra la verifica del momento resistente per la combinazione Comb. Sism_004.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B



Verifica C.A. S.L.U. - File: Sezione

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

TITOLO :

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	190

N°	As [cm²]	d [cm]
1	26,55	6,7
2	26,55	11,3
3	26,55	178,7
4	26,55	183,3

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 870 0 kN
M_{xEd} 1276 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Materiali
B450C C32/40

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81 ‰
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
τ_{c1} 2,114

M_{xRd} -4.410 kN m

σ_c -18,81 N/mm²
σ_s 391,3 N/mm²
ε_c 3,5 ‰
ε_s 47,86 ‰
d 183,3 cm
x 12,49 x/d 0,06815
δ 0,7

Metodo di calcolo
S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Tipo flessione
Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L_o 0 cm Col. modello

Precompresso

Figura 26 - Verifica SLU momento massimo (Parete DX Sezione C)

La verifica risulta ampiamente soddisfatta. Il fattore di sicurezza è pari a 3,43.

In figura 27 si riporta il diagramma di interazione M11-F11. In nero sono evidenziate le sollecitazioni agenti, la linea continua rappresenta invece il dominio di resistenza della sezione. La geometria della sezione resistente è:

B = 100 cm

H = 190 cm

Armatura strato sup. Ø20/20, c = 9,0 cm

Armatura strato inf. Ø20/20, c = 9,0 cm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>48 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	48 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	48 di 99								

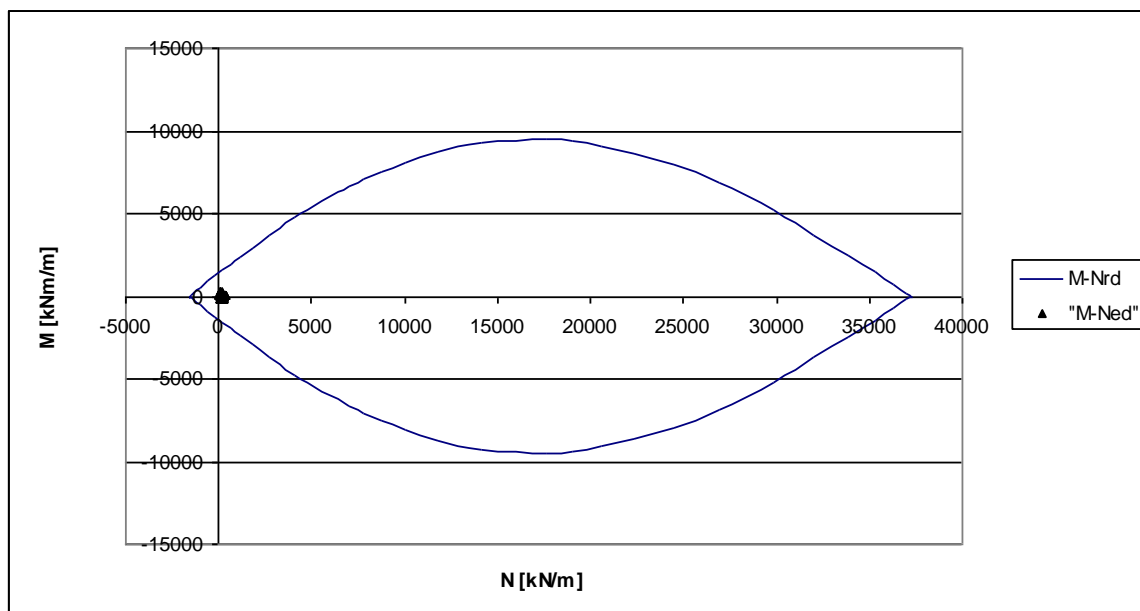


Figura 27 - Dominio di interazione M11-F11 allo SLU (parete DX)

Nella tabella si riportano le sollecitazioni massime agenti:

	Combinazione	Sezione	F11ed	M11ed
			KN/m	KN-m/m
M11max	Sism_004	C	-155	255
M11min	Sism_001	E	-115	-191
F11max	Sism_002	A	-27	38
F11min	SLU_001	B	-348	86

Tabella 12 - Sollecitazioni massime Parete DX

Si mostra la verifica del momento resistente per la combinazione Comb. Sism_004.

Verifica C.A. S.L.U. - File: SezioneTrsv

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Tipo Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	190	1	15,71	9,
			2	15,71	181

N° strati barre: 2 Zoom

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 155 kN
M_{xEd} 255 kNm
M_{yEd} 0

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura: Lato acciaio - Acciaio snervato

M_{xRd} 1.253 kN m

Materiali:
B450C **C32/40**
 ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81 ‰
 E_s / E_c 15 f_{cc} / f_{cd} 0,8
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 12,25
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{c1} 2,114

Calcoli:
 σ_c -18,81 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 2,729 ‰
 ϵ_s 67,5 ‰
d 181 cm
x 7,034 x/d 0,03886
 δ 0,7

Metodo di calcolo:
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione:
 Retta Deviata

N° rett. 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

Figura 28 - Verifica SLU momento massimo (Parete DX)

La verifica risulta ampiamente soddisfatta. Il fattore di sicurezza è pari 4,9.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">50 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	50 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	50 di 99								

9.1.2 VERIFICA A TAGLIO PARETE DX

Lo sforzo tagliante per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
coeff. parziale	y_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	1900	mm
altezza utile	d	1810	mm
area della sezione	A _{TOT}	1810000	mm ²
diametro ferro longitudinale	øl	26	mm
area armatura	A _{sl}	530,9	mm ²
	strato	2	
	passo	200	mm
	n _i /strato	5	
area armatura totale	A _{f tot}	5309	mm ²
percentuale di armatura	r _l	0,0029	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
ok	σ _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,93	
	v _{min}	0,54	
taglio resistente	V_{Rd1}	896	kN
	V_{Rd2}	981	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	356	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	g_{Rd}	1	
	V_{Rd}	981	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

La verifica risulta soddisfatta.

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	51 di 99

9.2 PARETE SX

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Max)

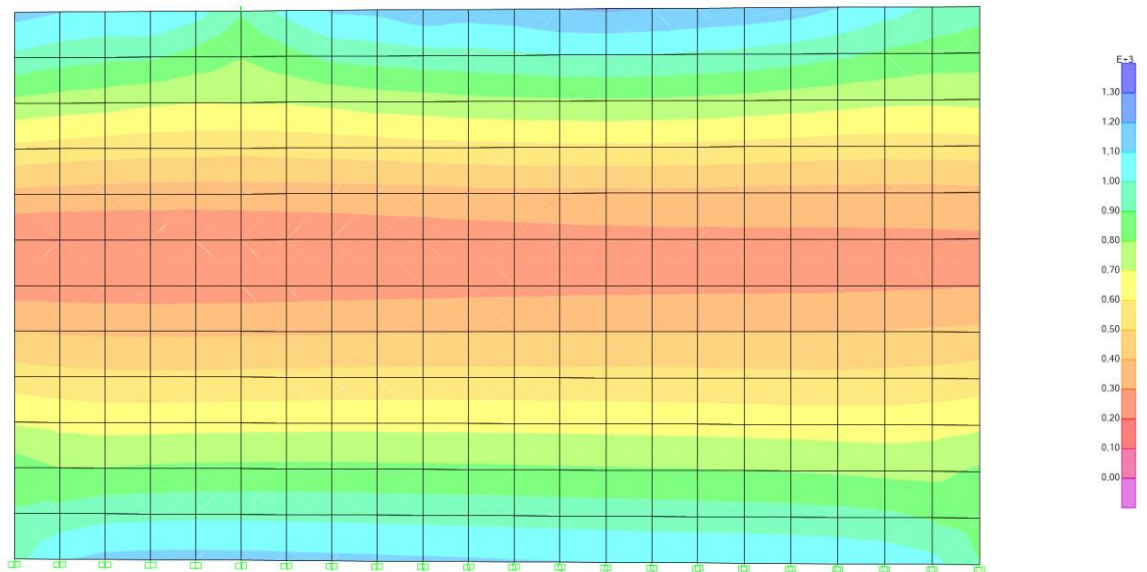


Figura 29 - Inviluppo M22 max Parete SX

Resultant M22 Diagram (INVILUPPO - Min)

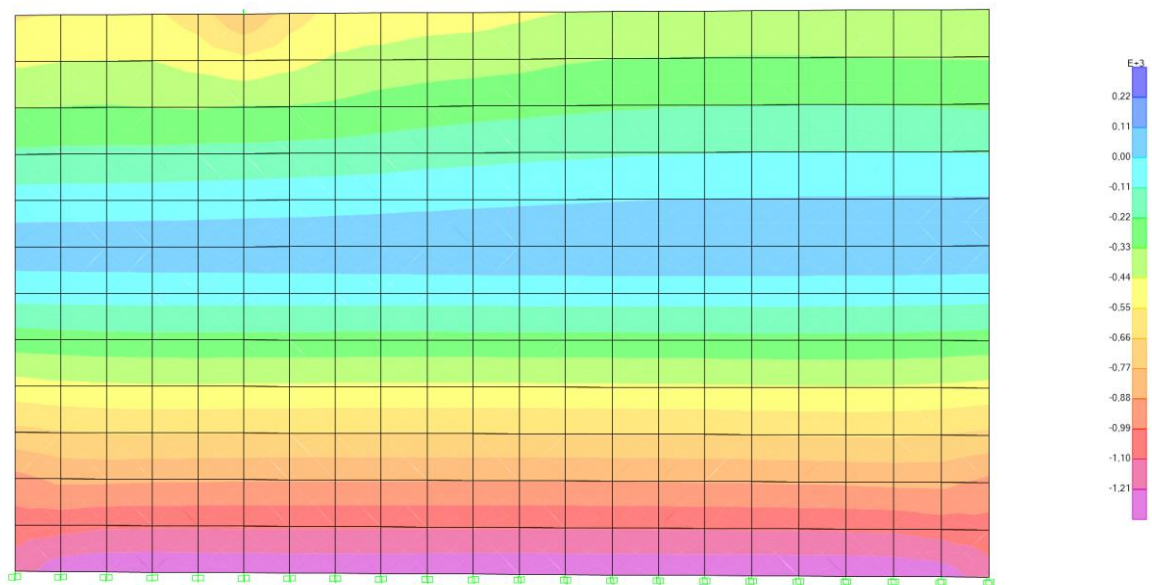


Figura 30 - Inviluppo M22 min Parete SX

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	52 di 99

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Max)

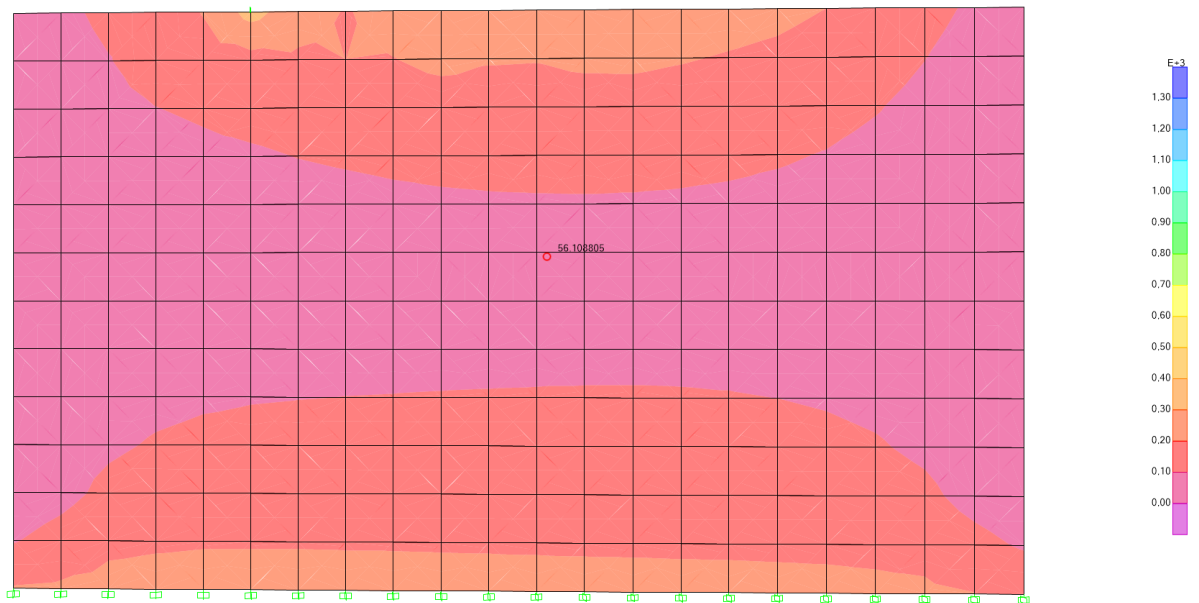


Figura 31 - Inviluppo M11 max Parete SX

Resultant M11 Diagram (INVILUPPO - Min)

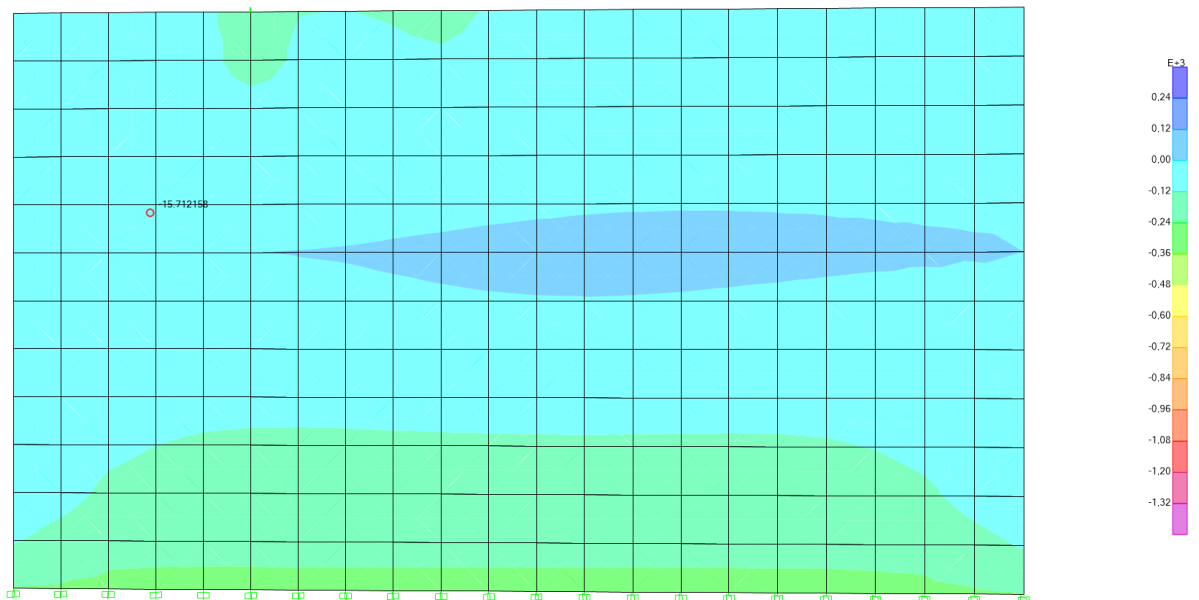


Figura 32 - Inviluppo M11 min Parete SX

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>53 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	53 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	53 di 99								

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Max)

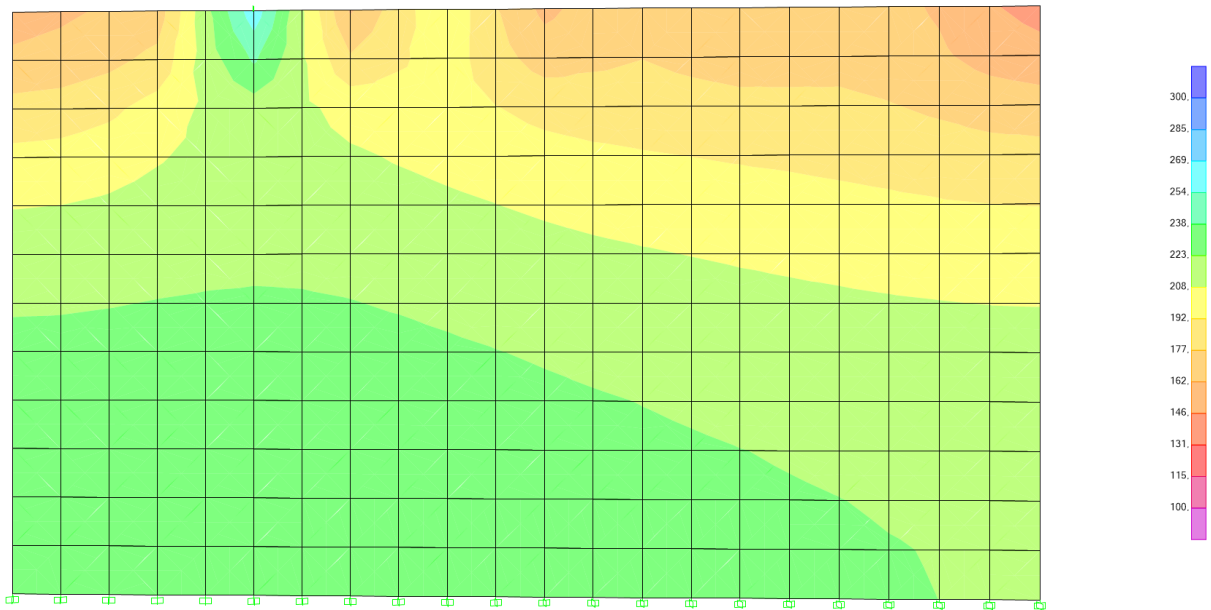


Figura 33 - Inviluppo V23 max Parete SX

Resultant V23 Diagram (INVILUPPO - Min)

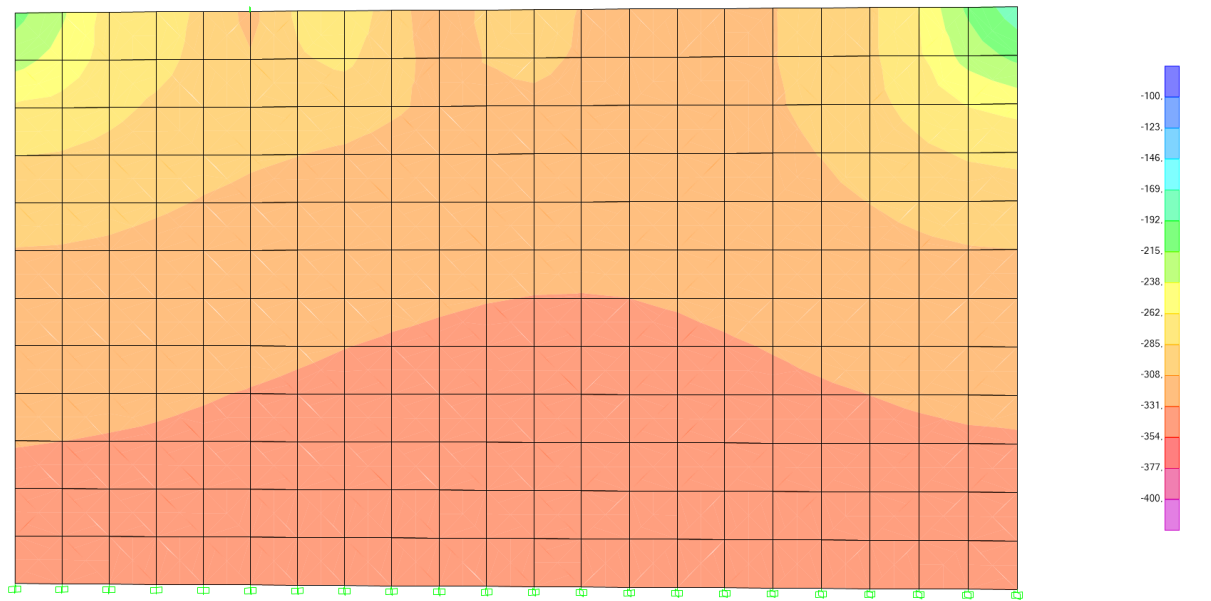


Figura 34 - Inviluppo V23 min Parete SX

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	54 di 99

Resultant F22 Diagram (INVILUPPO - Max)

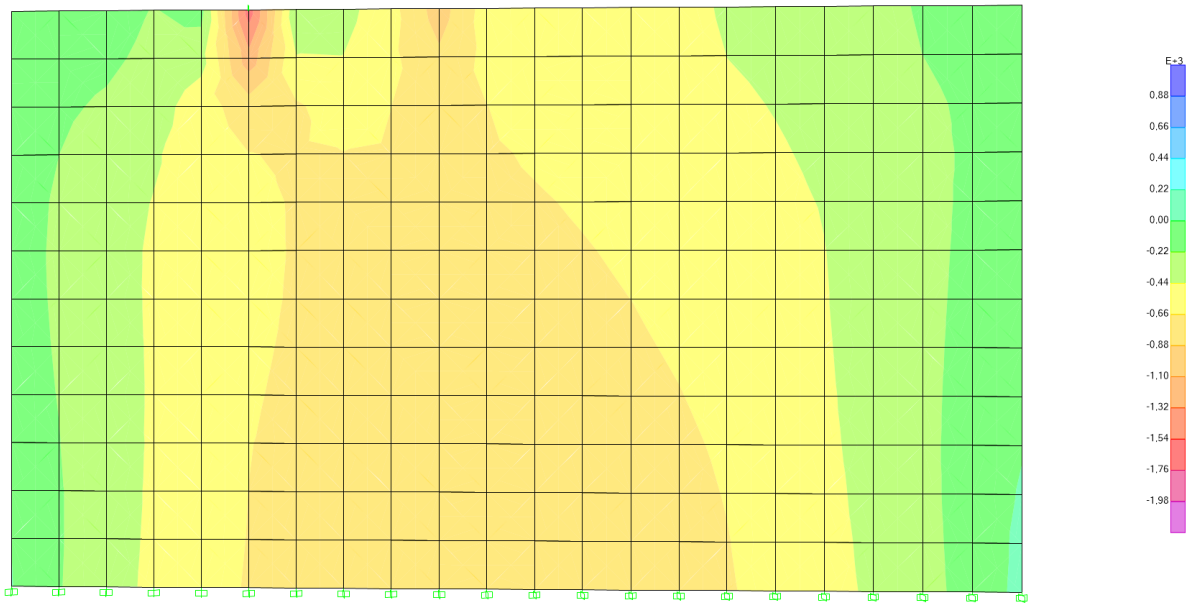


Figura 35 - Inviluppo F22 max Parete DX

Resultant F22 Diagram (INVILUPPO - Min)

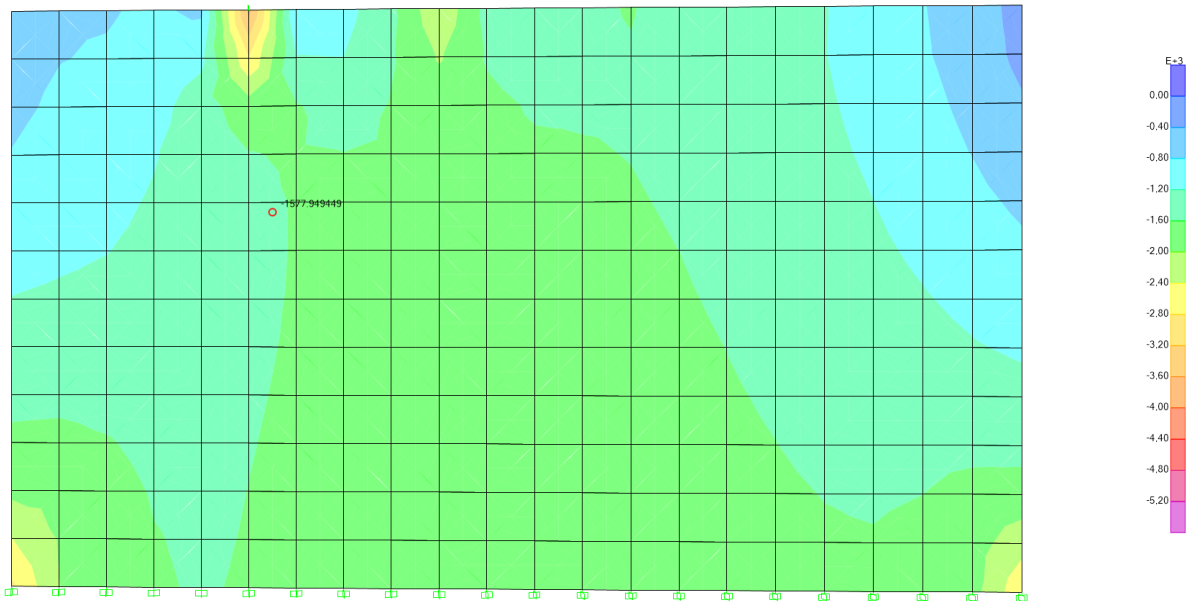


Figura 36 - Inviluppo F22 min Parete DX

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>55 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	55 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	55 di 99								

9.2.1 VERIFICA A PRESSOFLESSIONE PARETE SX

Le sollecitazioni sono state estratte nei seguenti punti:

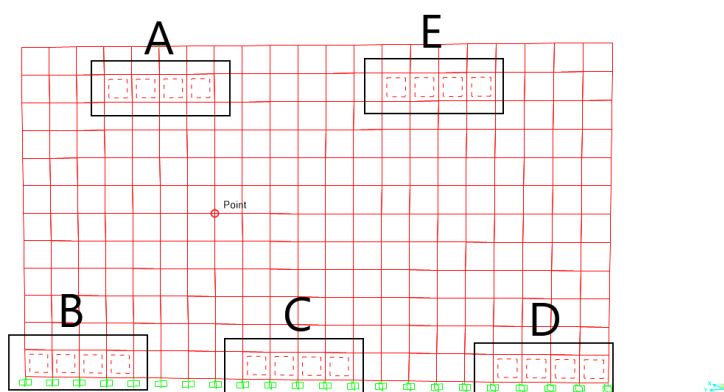


Figura 37 - Elementi output parete

In figura 38 si riporta il diagramma di interazione M22-F22. In nero sono evidenziate le sollecitazioni agenti, la linea continua rappresenta invece il dominio di resistenza della sezione. La geometria della sezione resistente è:

B = 100 cm

H = 190 cm

Armatura strato 1 sup. $\varnothing 26/20$, c = 7,2 cm

Armatura strato 2 sup. $\varnothing 26/20$, c = 11,4 cm

Armatura strato 1 inf. $\varnothing 26/20$, c = 7,2 cm

Armatura strato 2 inf. $\varnothing 26/20$, c = 11,4 cm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>56 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	56 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	56 di 99								

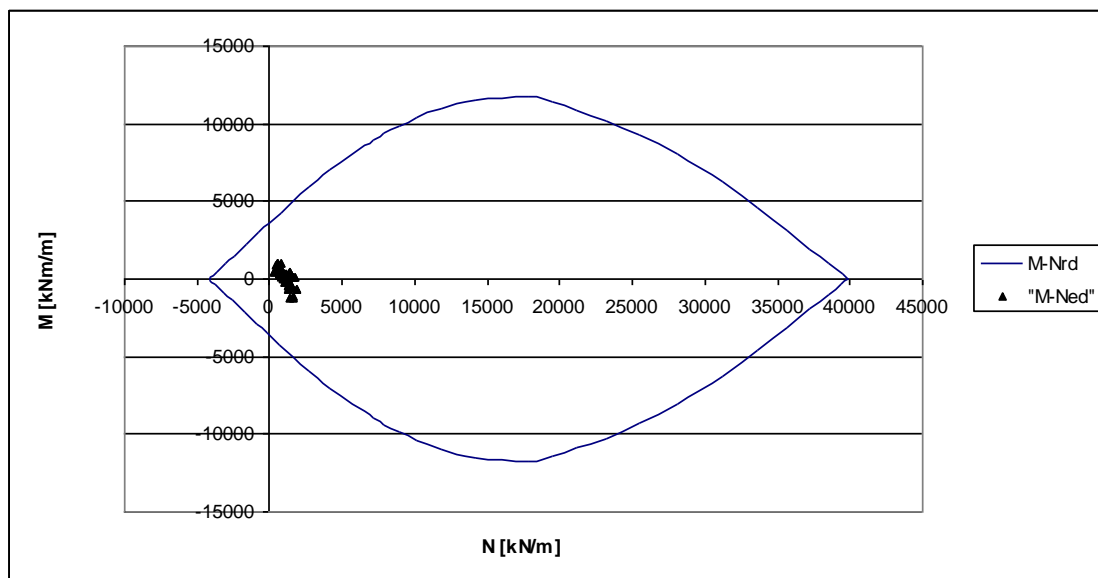


Figura 38 - Dominio di interazione M22-F22 allo SLU (parete SX)

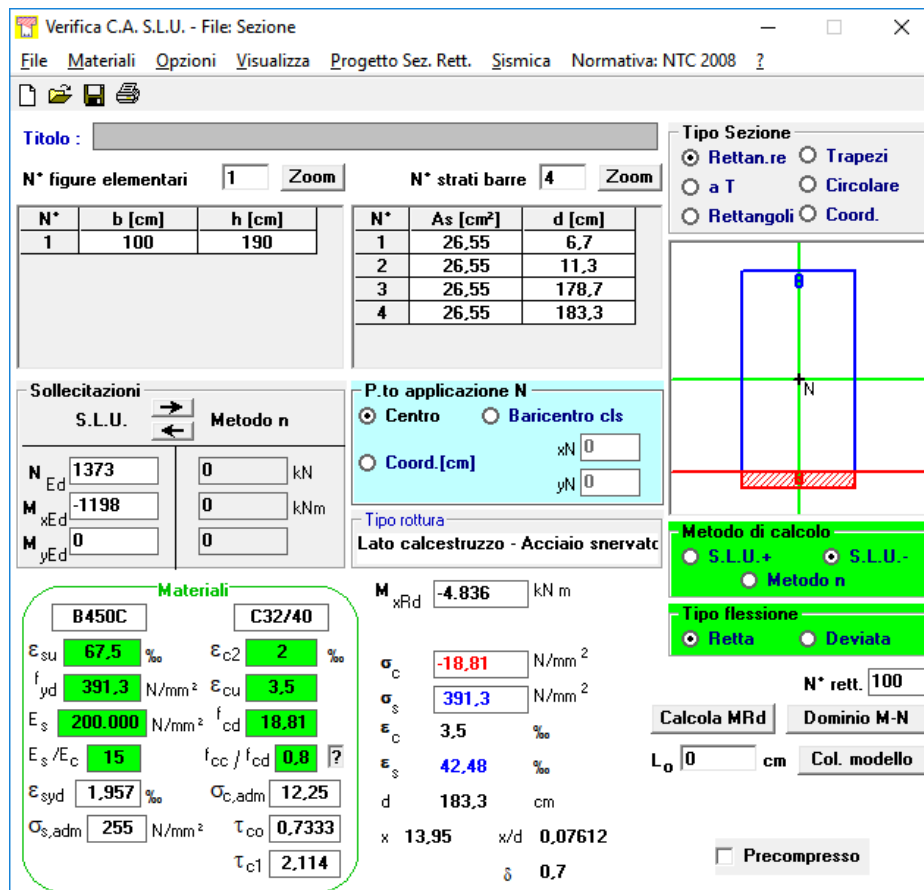
Nella tabella si riportano le sollecitazioni massime agenti:

	Combinazione	Sezione	F22ed	M22ed
			KN/m	KN-m/m
M22max	Sism_004	C	-800	1041
M22min	Sism_001	C	-1373	-1198
F22max	Sism_005	B	-331	496
F22min	Sism_002	B	-1885	-645

Tabella 13 - Sollecitazioni massime Parete SX

Si mostra la verifica del momento resistente per la combinazione Comb. Sism_001.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B



Verifica C.A. S.L.U. - File: Sezione

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	190

N°	As [cm²]	d [cm]
1	26,55	6,7
2	26,55	11,3
3	26,55	178,7
4	26,55	183,3

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 1373 0 kN
M_{xEd} -1198 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
B450C C32/40

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81 ‰
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
τ_{c1} 2,114

M_{xRd} -4.836 kN m
σ_c -18,81 N/mm²
σ_s 391,3 N/mm²
ε_c 3,5 ‰
ε_s 42,48 ‰
d 183,3 cm
x 13,95 x/d 0,07612
δ 0,7

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett. 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

Figura 39 - Verifica SLU momento massimo (Parete SX Sezione C)

La verifica risulta ampiamente soddisfatta. Il fattore di sicurezza è pari a 4,03.

In figura 40 si riporta il diagramma di interazione M11-F11. In nero sono evidenziate le sollecitazioni agenti, la linea continua rappresenta invece il dominio di resistenza della sezione. La geometria della sezione resistente è:

B = 100 cm

H = 190 cm

Armatura strato 1 sup. Ø20/20, c = 9,5 cm

Armatura strato 2 sup. Ø20/20, c = 14,7 cm

Armatura strato 1 inf. Ø20/20, c = 9,5 cm

Armatura strato 2 inf. Ø20/20, c = 14,7 cm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>58 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	58 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	58 di 99								

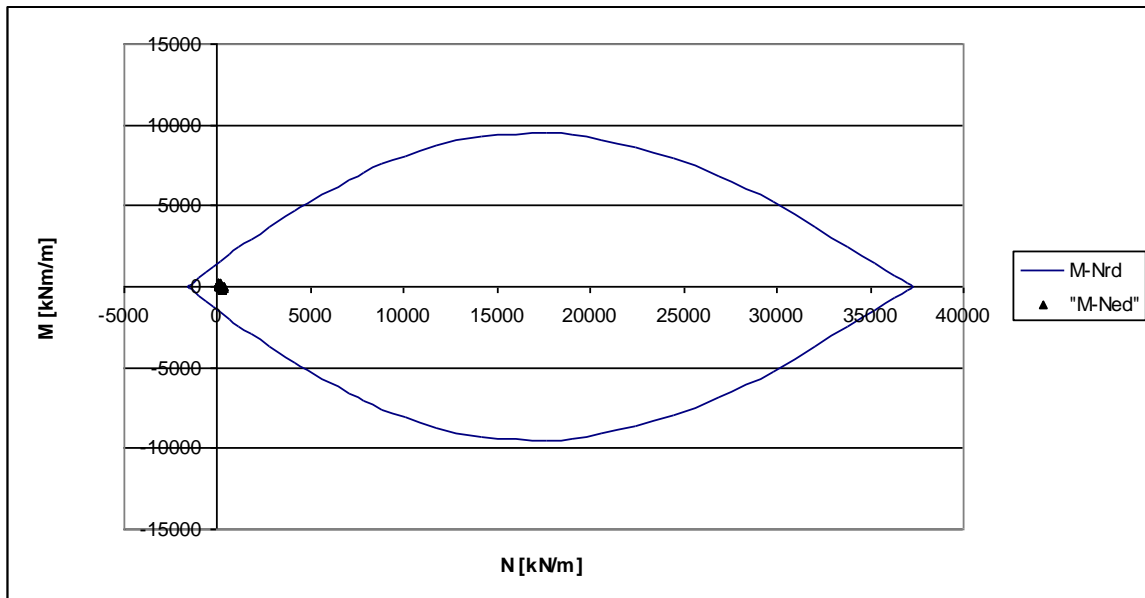


Figura 40 - Dominio di interazione M11-F11 allo SLU (parete SX)

Nella tabella si riportano le sollecitazioni massime agenti:

	Combinazione	Sezione	F22ed	M22ed
			KN/m	KN-m/m
M11max	Sism_004	C	-142	208
M11min	Sism_001	C	-248	-240
F11max	Sism_005	B	-26	95
F11min	SLU_001	A	-311	15

Tabella 14 - Sollecitazioni massime Parete SX

Si mostra la verifica del momento resistente per la combinazione Comb. Sism_001.

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

VI0405 007

B

59 di 99

Verifica C.A. S.L.U. - File: SezioneTrsv

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	190	1	15,71	9,
			2	15,71	181

Tipologia sezione: Rettang. re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 248 0 kN
M_{xEd} -240 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipologia rottura: Lato acciaio - Acciaio snervato

Materiali: B450C C32/40

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81 ‰
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
τ_{c1} 2,114

M_{xRd} -1.335 kN m
σ_c -18,81 N/mm²
σ_s 391,3 N/mm²
ε_c 2,849 ‰
ε_s 67,5 ‰
d 181 cm
x 7,33 x/d 0,0405
δ 0,7

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipologia flessione: Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Figura 41 - Verifica SLU momento massimo (Parete SX)

La verifica risulta ampiamente soddisfatta. Il fattore di sicurezza è pari 5,5.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO
Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF1N 01 E ZZ CL VI0405 007 B 60 di 99

9.2.2 VERIFICA A TAGLIO PARETE SX

Lo sforzo tagliante per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	1900	mm
altezza utile	d	1810	mm
area della sezione	A _{TOT}	1810000	mm ²
diametro ferro longitudinale	∅l	26	mm
area armatura	Asl	530,9	mm ²
	strato	2	
	passo	200	mm
	n _i /strato	5	
area armatura totale	A _{f tot}	5309	mm ²
percentuale di armatura	ρ _l	0,0029	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
ok	σ _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,93	
	v _{min}	0,54	
taglio resistente	V_{Rd1}	896	kN
	V_{Rd2}	981	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	339	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	g_{Rd}	1	
	V_{Rd}	981	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

La verifica risulta soddisfatta.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>61 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	61 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	61 di 99								

9.3 SOLETTA

Sono riportati di seguito i contour plot dell'involuppo delle sollecitazioni.

Resultant M11 Diagram (involuppo - Max)

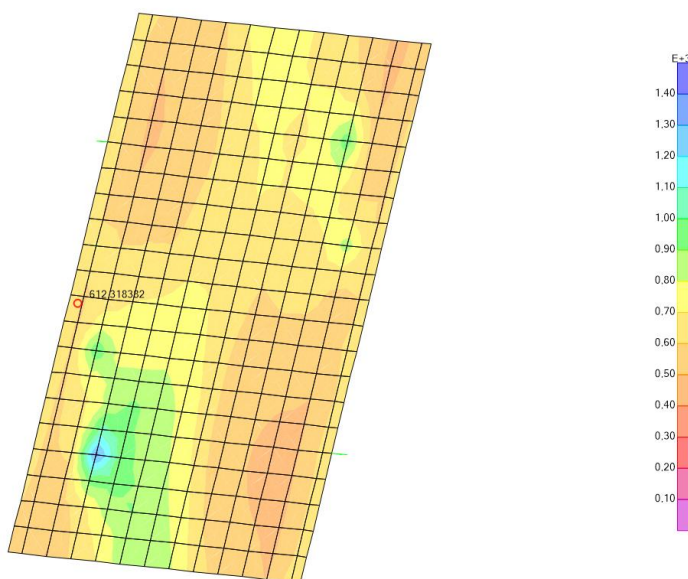


Figura 42 - Involuppo M11 max

Resultant M11 Diagram (involuppo - Min)

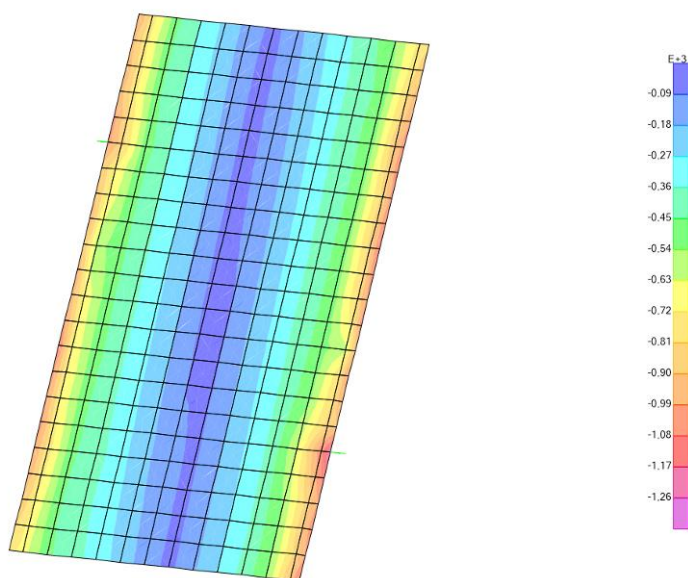


Figura 43 - Involuppo M11 min

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	62 di 99

Resultant V13 Diagram (involuppo - Max)

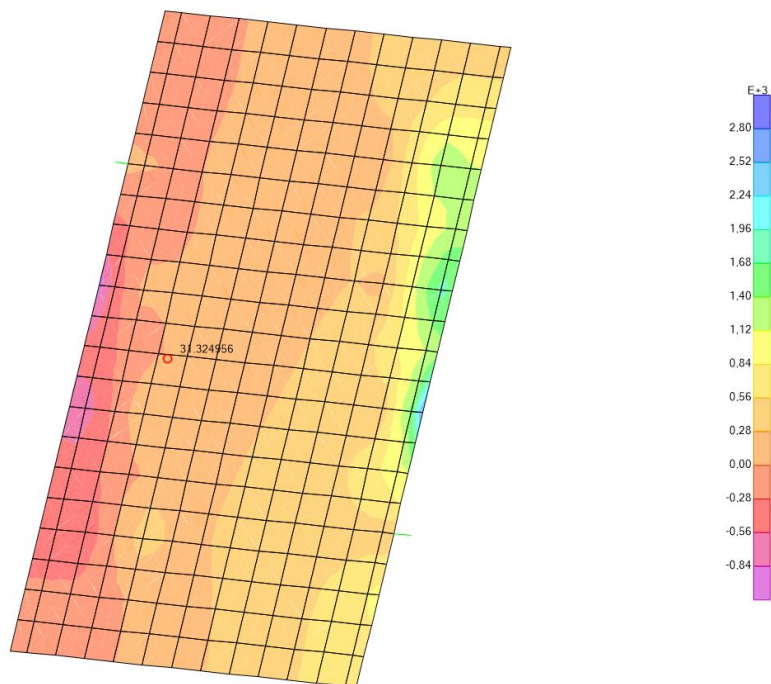


Figura 44 - Involuppo V13 max

Resultant V13 Diagram (involuppo - Min)

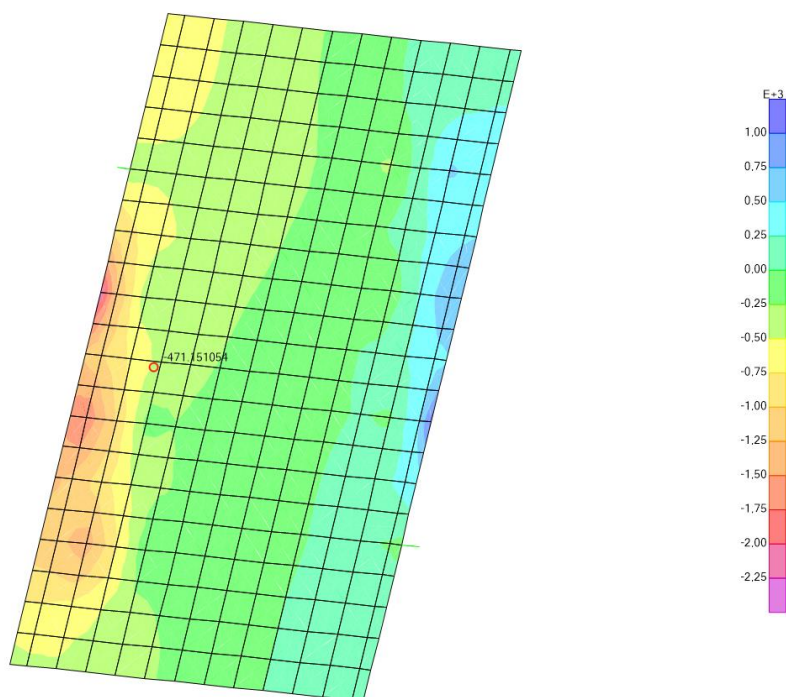


Figura 45 - Involuppo V13 min

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	63 di 99

Resultant F11 Diagram (involuppo - Max)

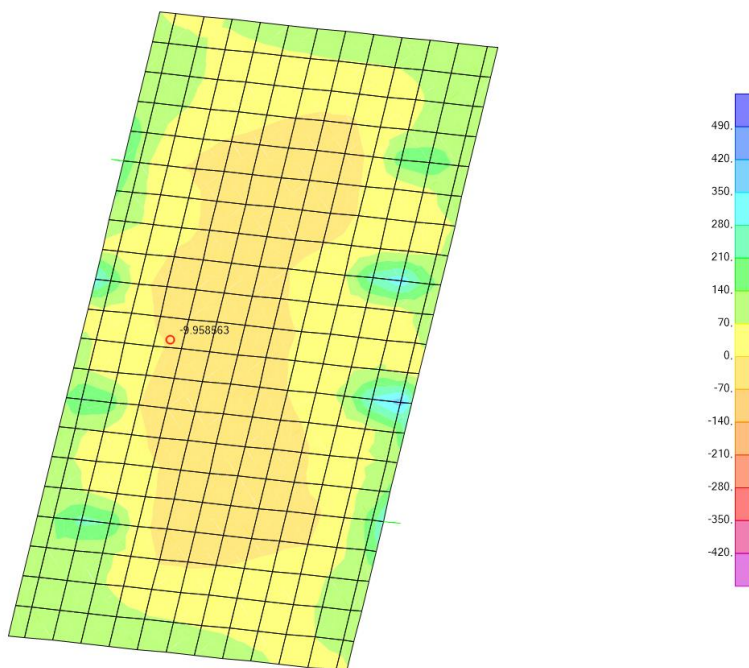


Figura 46 - Involuppo F11 max

Resultant F11 Diagram (involuppo - Min)

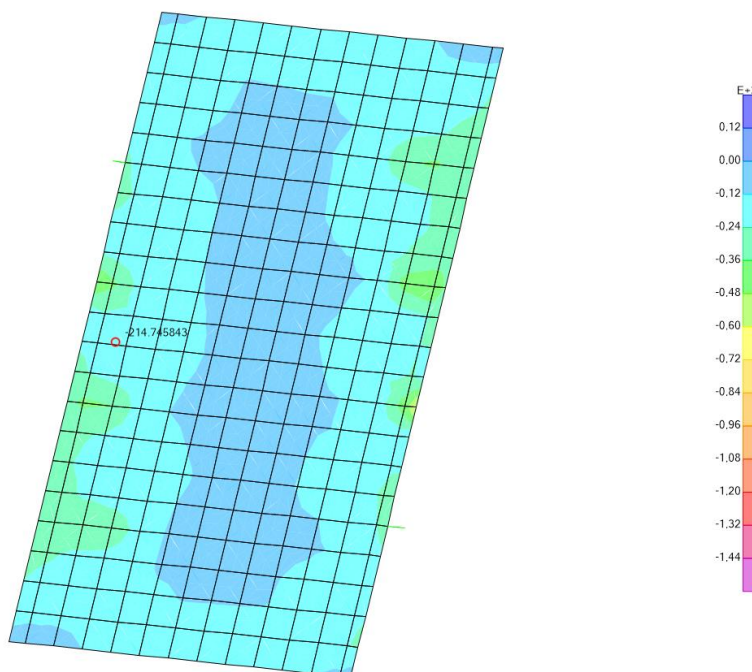


Figura 47 - Involuppo F11 min

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B	FOGLIO 64 di 99

9.3.1 VERIFICA PRESSOFLESSIONE SOLETTA

Le sollecitazioni per le verifiche sono state prese nelle aree evidenziati in figura.

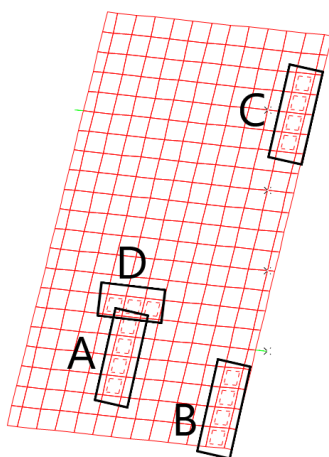


Figura 48 - Output Soletta superiore

In figura 49 si riporta il diagramma di interazione M11-F11. In nero sono evidenziate le sollecitazioni agenti, la linea continua rappresenta invece il dominio di resistenza della sezione. La geometria della sezione resistente è:

B = 100 cm

H = 190 cm

Armatatura strato 1 sup. $\varnothing 26/20$, c = 7,2 cm

Armatatura strato 2 sup. $\varnothing 26/20$, c = 11,4 cm

Armatatura strato 1 inf. $\varnothing 26/20$, c = 7,2 cm

Armatatura strato 2 inf. $\varnothing 26/20$, c = 11,4 cm

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>65 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	65 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	65 di 99								

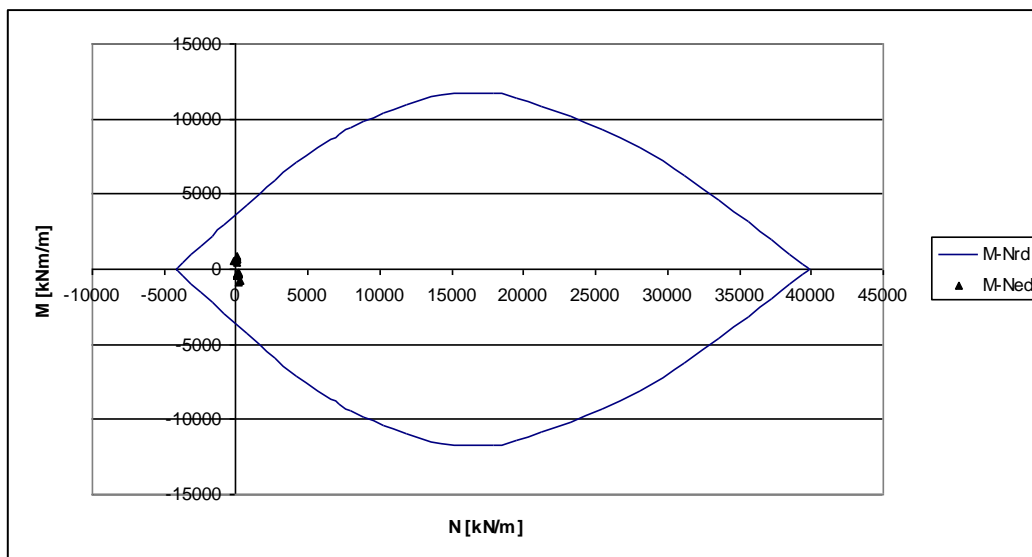


Figura 49 - Dominio di interazione M11-F11 allo SLU (soletta)

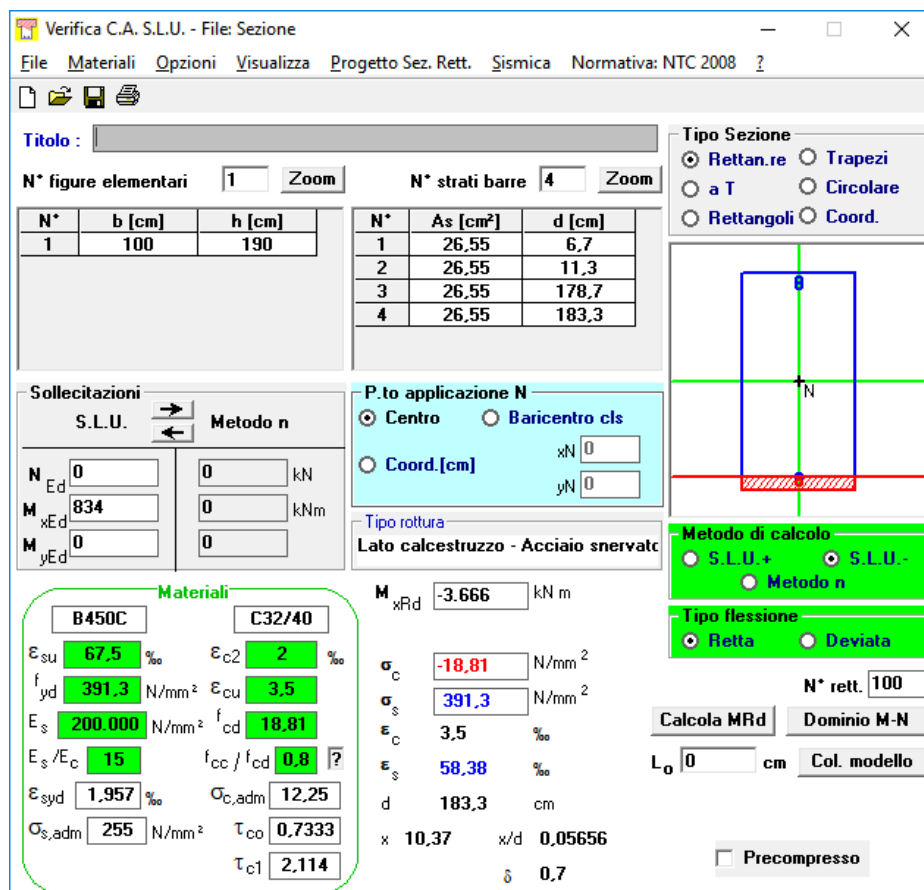
Nella tabella si riportano le sollecitazioni massime agenti:

	Combinazione	Sezione	F22ed	M22ed
			KN/m	KN-m/m
M11max	SLU_001	A	-84	834
M11min	SLU_001	C	-202	-825
F11max	Sism_005	A	146	521
F11min	SLU_005	C	-318	-744

Tabella 15 - Sollecitazioni massime Soletta

Si mostra la verifica del momento resistente per la combinazione Comb. SLU_001.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B



Verifica C.A. S.L.U. - File: Sezione

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	190

N°	As [cm²]	d [cm]
1	26,55	6,7
2	26,55	11,3
3	26,55	178,7
4	26,55	183,3

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 834 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali B450C C32/40

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81 ‰
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
τ_{c1} 2,114

M_{xRd} -3.666 kN m
σ_c -18,81 N/mm²
σ_s 391,3 N/mm²
ε_c 3,5 ‰
ε_s 58,38 ‰
d 183,3 cm
x 10,37 x/d 0,05656
δ 0,7

Figura 50 - Verifica SLU momento massimo (Soletta)

La verifica risulta ampiamente soddisfatta. Il fattore di sicurezza è pari a 4,4.

In figura 51 si riporta il diagramma di interazione M22-F22. In nero sono evidenziate le sollecitazioni agenti, la linea continua rappresenta invece il dominio di resistenza della sezione. La geometria della sezione resistente è:

B = 100 cm

H = 190 cm

Armatura strato 1 sup. Ø20/20, c = 9,0 cm

Armatura strato 1 inf. Ø20/20, c = 9,0 cm

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>67 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	67 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	67 di 99								

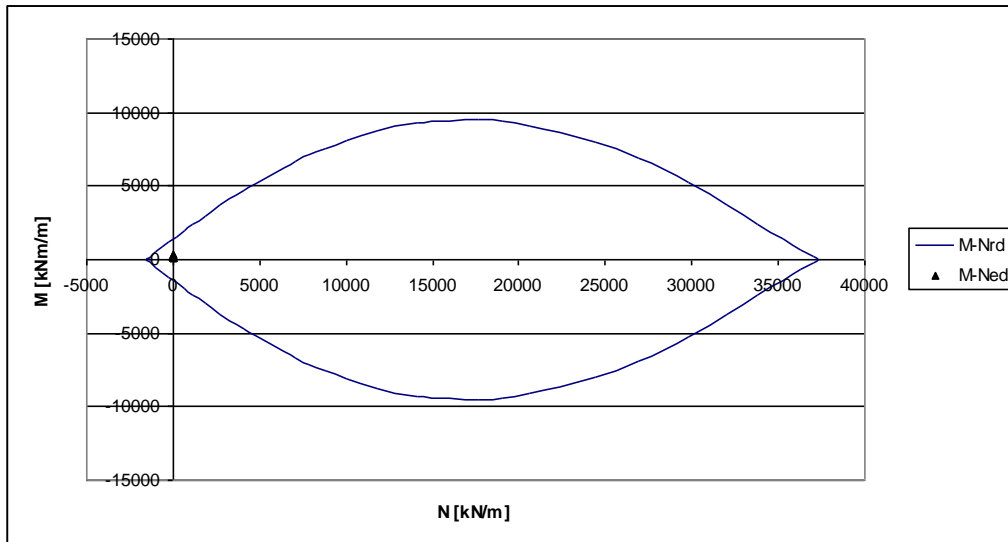


Figura 51 - Dominio di interazione M22-F22 allo SLU (Soletta)

Nella tabella si riportano le sollecitazioni massime agenti:

	Combinazione	Sezione	F11ed	M11ed
			KN/m	KN-m/m
M11max	SLU_001	D	-42	309
M11min	Sism_006	D	-24	104
F11max	Sism_002	D	32	197
F11min	SLU_007	D	-47	251

Tabella 16 - Sollecitazioni massime Parete Soletta

Si mostra la verifica del momento resistente per la combinazione Comb. SLU_001.

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	68 di 99

Verifica C.A. S.L.U. - File: SezioneTrsv

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	190	1	15,71	9
			2	15,71	181

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 309 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato acciaio - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett. 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C		C32/40	
ϵ_{su}	67,5 ‰	ϵ_{c2}	2 ‰
f_{yd}	391,3 N/mm ²	ϵ_{cu}	3,5 ‰
E_s	200.000 N/mm ²	f_{cd}	18,81
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0,8
ϵ_{syd}	1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	12,25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm ²	τ_{co}	0,7333
		τ_{c1}	2,114

M_{xRd} 1.116 kN m

σ_c -18,81 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 2,529 ‰
 ϵ_s 67,5 ‰
d 181 cm
x 6,537 x/d 0,03611
 δ 0,7

Figura 52 - Verifica SLU momento massimo (Soletta)

La verifica risulta ampiamente soddisfatta. Il fattore di sicurezza è pari 3,6.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO
Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF1N 01 E ZZ CL VI0405 007 B 69 di 99

9.3.2 VERIFICA A TAGLIO

Lo sforzo tagliante per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

classe cls	R_{ck}	40	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	33	N/mm ²
	f _{cd}	19	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	1900	mm
altezza utile	d	1810	mm
area della sezione	A _{TOT}	1810000	mm ²
diametro ferro longitudinale	∅l	26	mm
area armatura	A _{sl}	530,9	mm ²
	strato	2	
	passo	200	mm
	n _i /strato	5	
area armatura totale	A _{f tot}	5309	mm ²
percentuale di armatura	ρ _l	0,0029	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
ok	S _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,93	
	v _{min}	0,54	
taglio resistente	V_{Rd1}	896	kN
	V_{Rd2}	981	kN

taglio sollecitante	V_{Ed}	761	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	g_{Rd}	1	
	V_{Rd}	981	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

La verifica risulta soddisfatta.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>70 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	70 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	70 di 99								

9.4 PLINTO DI FONDAZIONE

Resultant M11 Diagram (COMB1 - Max)

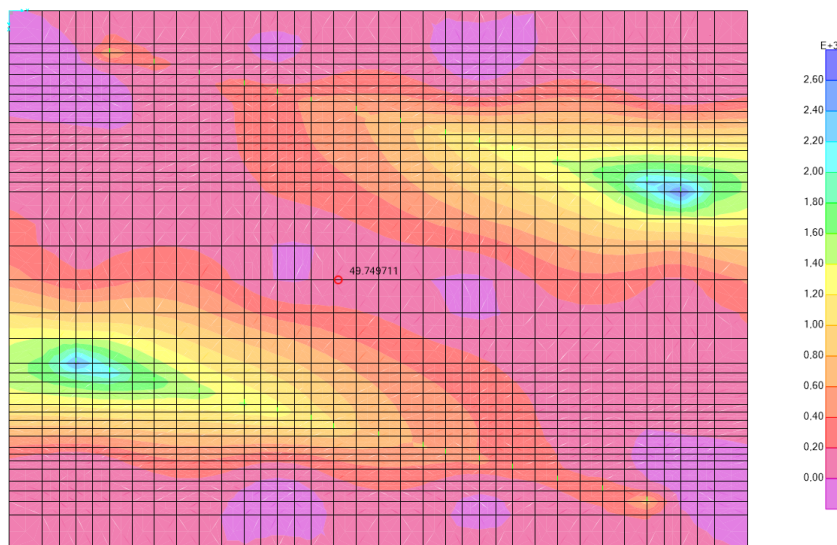


Figura 53 – Involuppo M11 max Plinto

Resultant M11 Diagram (COMB1 - Min)

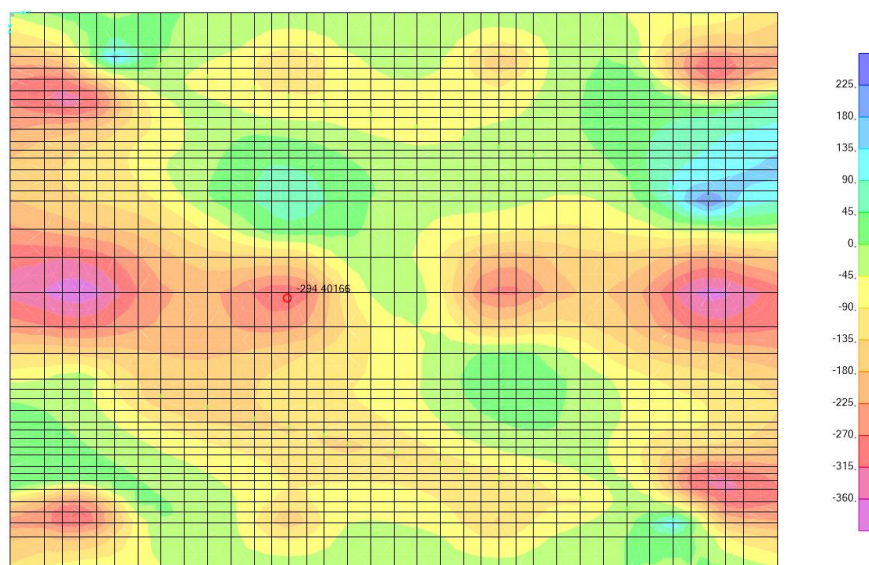


Figura 54 - Involuppo M11 min Plinto

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	71 di 99

Resultant M22 Diagram (COMB1 - Max)

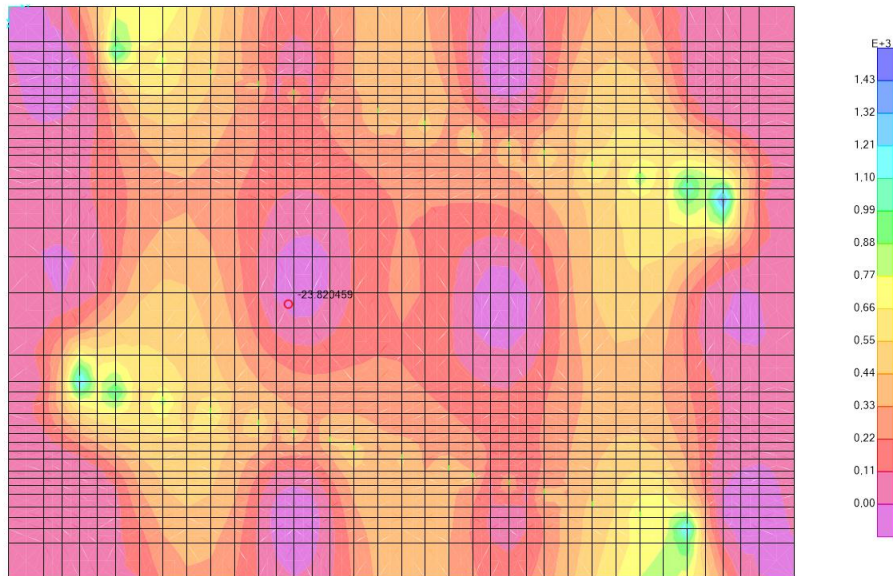


Figura 55 - Involuppo M22 max Plinto

Resultant M22 Diagram (COMB1 - Min)

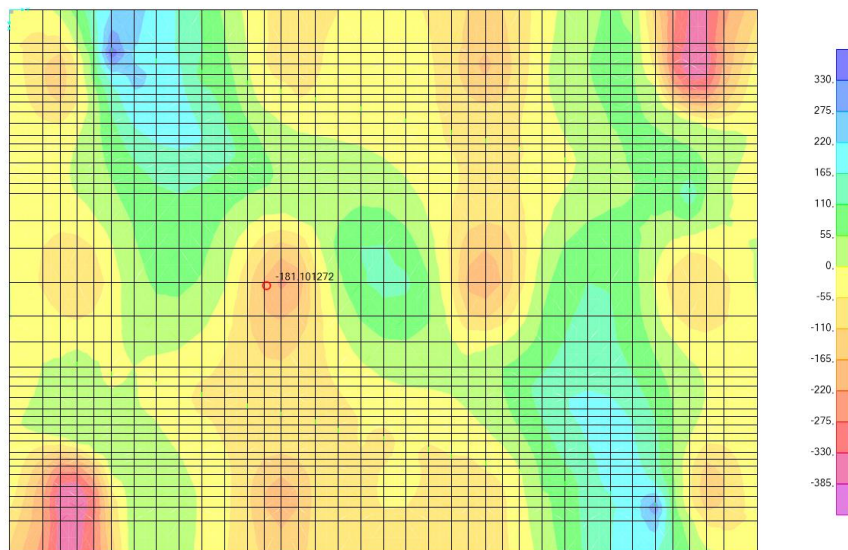


Figura 56 - Involuppo M22 min Plinto

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	72 di 99

Resultant V13 Diagram (COMB1 - Max)

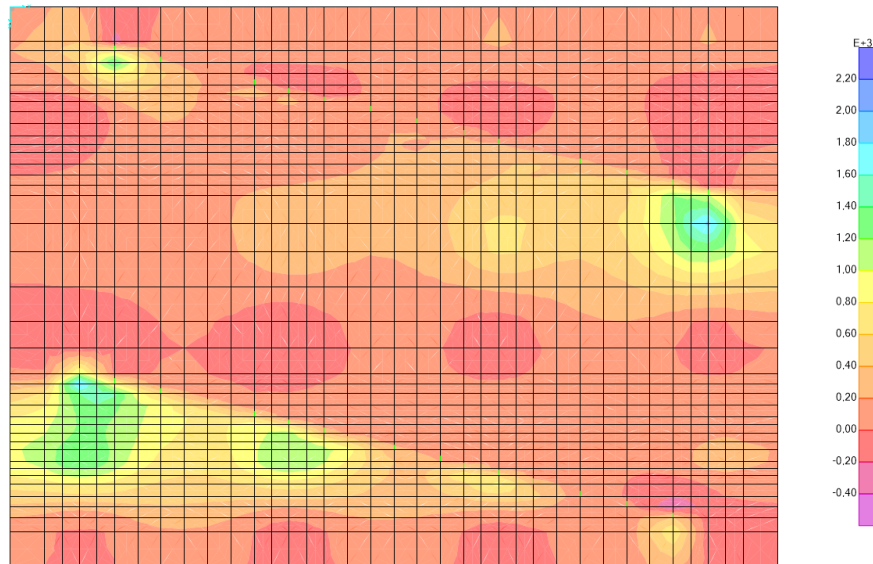


Figura 57 - Inviluppo V13 max Plinto

Resultant V13 Diagram (COMB1 - Min)

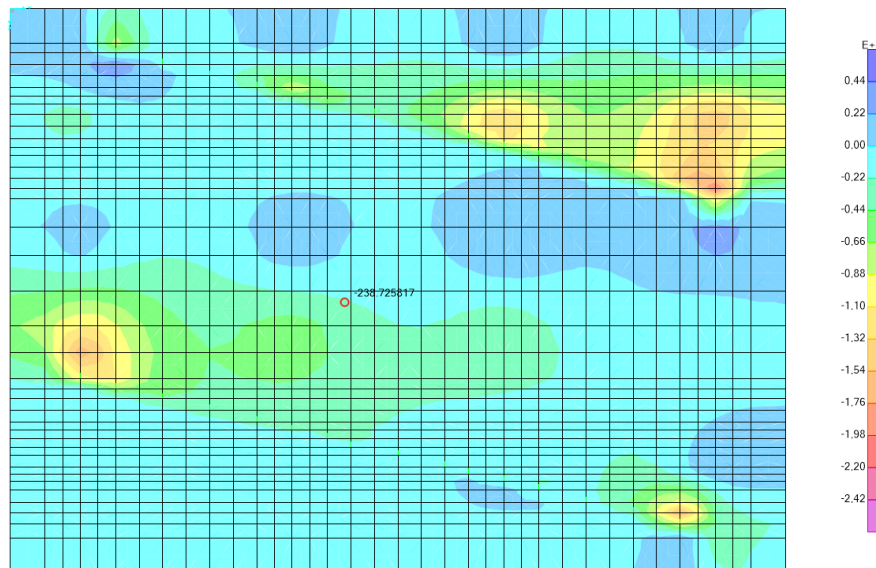


Figura 58 - Inviluppo V13 min Plinto

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IF1N

01 E ZZ

CL

VI0405 007

B

73 di 99

Resultant V23 Diagram (COMB1 - Max)

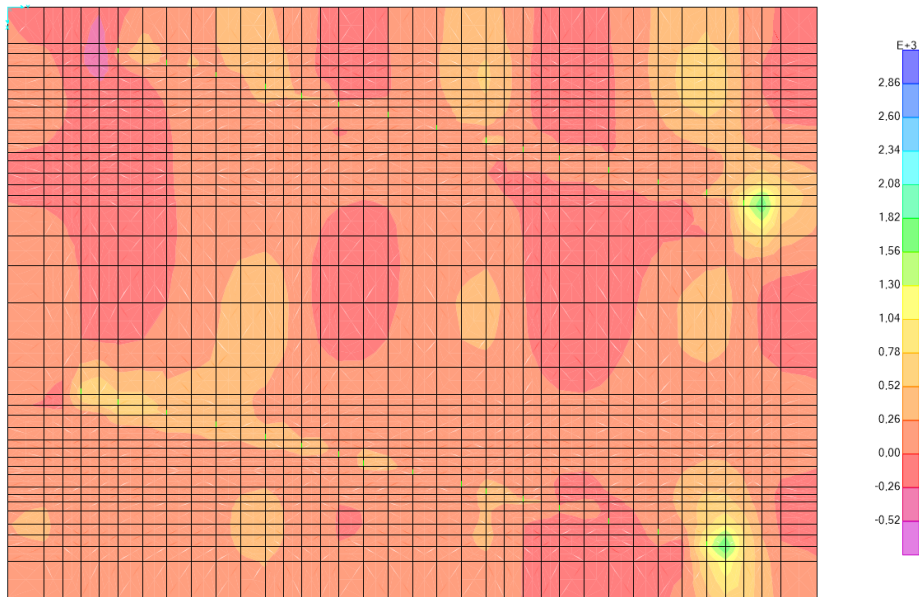


Figura 59 - Involuppo V23 Max Plinto

Resultant V23 Diagram (COMB1 - Min)

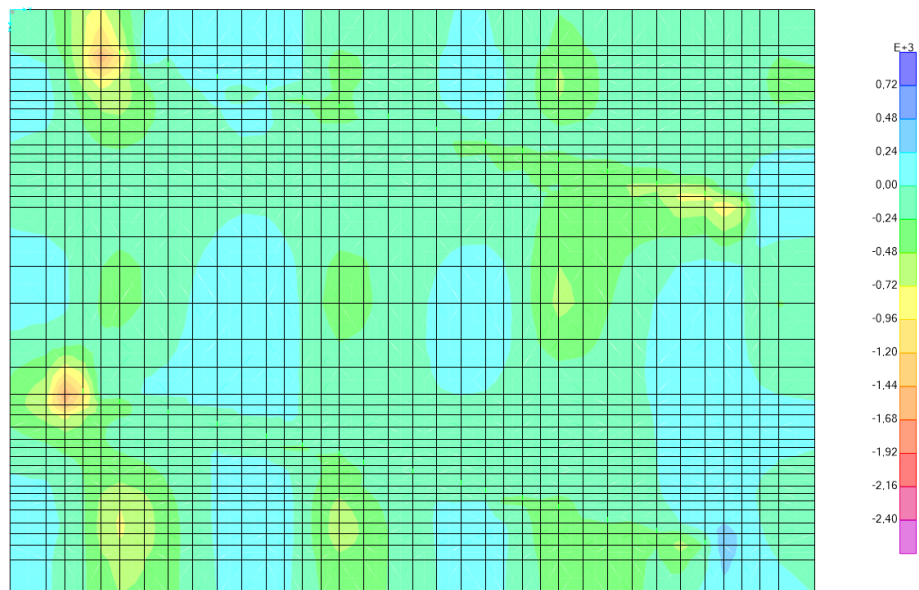


Figura 60 - Involuppo V23 min Plinto

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>74 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	74 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	74 di 99								

9.4.1 VERIFICA A FLESSIONE

In questo paragrafo si riportano le verifiche flessionali del plinto di fondazione. La geometria della sezione resistente in direzione longitudinale (M11) è:

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$H = 200 \text{ cm}$$

Armatura strato 1 sup. $\varnothing 26/15$, $c = 6,7 \text{ cm}$

Armatura strato 2 sup. $\varnothing 26/15$, $c = 11,9 \text{ cm}$

Armatura strato 1 inf. $\varnothing 26/15$, $c = 6,7 \text{ cm}$

Armatura strato 2 inf. $\varnothing 26/15$, $c = 11,9 \text{ cm}$

La geometria della sezione resistente in direzione trasversale (M22) è:

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$H = 200 \text{ cm}$$

Armatura strato 1 sup. $\varnothing 26/15$, $c = 6,7 \text{ cm}$

Armatura strato 2 sup. $\varnothing 26/15$, $c = 11,9 \text{ cm}$

Armatura strato 1 inf. $\varnothing 26/15$, $c = 6,7 \text{ cm}$

Armatura strato 2 inf. $\varnothing 26/15$, $c = 11,9 \text{ cm}$

Le sezioni di verifica sono evidenziate in figura 59.

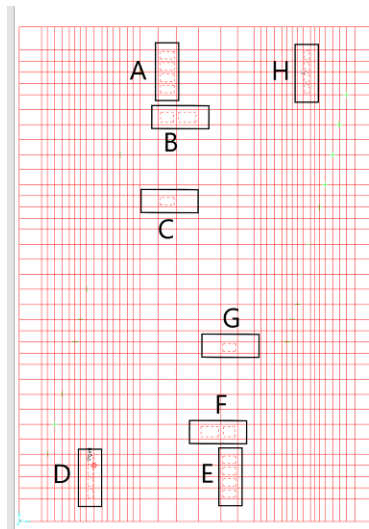


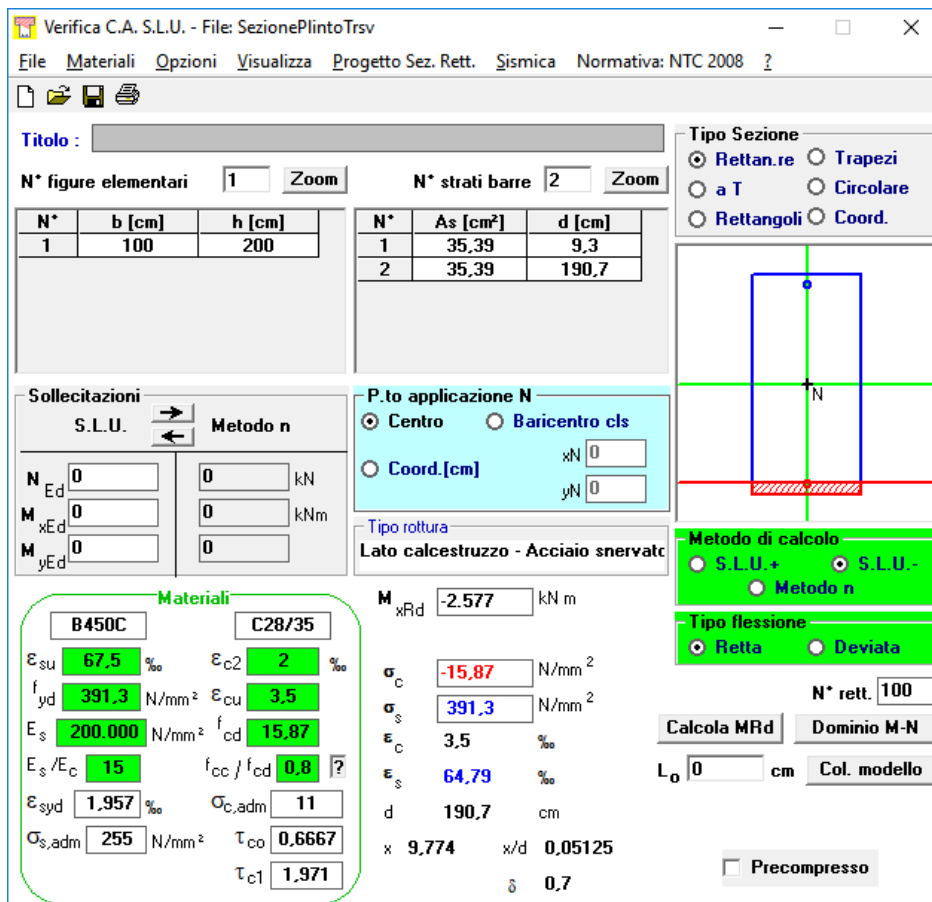
Figura 61 - Sezioni di verifica Plinto

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

– Verifica in direzione M22:

	Combinazione	Sezione	M22ed	M22rd	Fs
			KN-m/m	KN-m/m	
M22max	Sism_005	B	1045	2577	2,47
M22min	Sism_004	C	-178	-2577	14,5

Si riporta nella figura successiva la verifica per il momento massimo M22.



The screenshot shows the software interface for the verification of a reinforced concrete section. The main window is titled "Verifica C.A. S.L.U. - File: SezionePlintoTrsv". The interface includes a menu bar (File, Materiali, Opzioni, Visualizza, Progetto Sez. Rett., Sismica, Normativa: NTC 2008) and a toolbar. The main area is divided into several sections:

- Titolo:** A text input field.
- N° figure elementari:** 1 (with Zoom button).
- N° strati barre:** 2 (with Zoom button).
- Tables:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200

N°	As [cm²]	d [cm]
1	35,39	9,3
2	35,39	190,7
- Sollecitazioni:** S.L.U. (selected) and Metodo n. Input fields for N_{Ed}, M_{xEd}, M_{yEd} in kN and kNm.
- P.to applicazione N:** Centro (selected), Baricentro cls, Coord.[cm] (xN, yN).
- Tipo rottura:** Lato calcestruzzo - Acciaio snervato.
- Materiali:** B450C and C28/35. Properties include ϵ_{su} , f_{yd} , E_s , E_s/E_c , ϵ_{syd} , $\sigma_{s,adm}$, ϵ_{c2} , ϵ_{cu} , f_{cd} , f_{cc}/f_{cd} , $\sigma_{c,adm}$, τ_{co} , τ_{c1} .
- Calcolo:** Metodo di calcolo: S.L.U. - (selected), Metodo n. Tipo flessione: Retta (selected), Deviata. N° rett. 100. Buttons: Calcola MRd, Dominio M-N, Col. modello.
- Results:** M_{xRd} -2.577 kN m. σ_c -15.87 N/mm², σ_s 391.3 N/mm², ϵ_c 3.5 ‰, ϵ_s 64.79 ‰, d 190.7 cm, x 9.774, x/d 0.05125, δ 0.7. Precompresso.

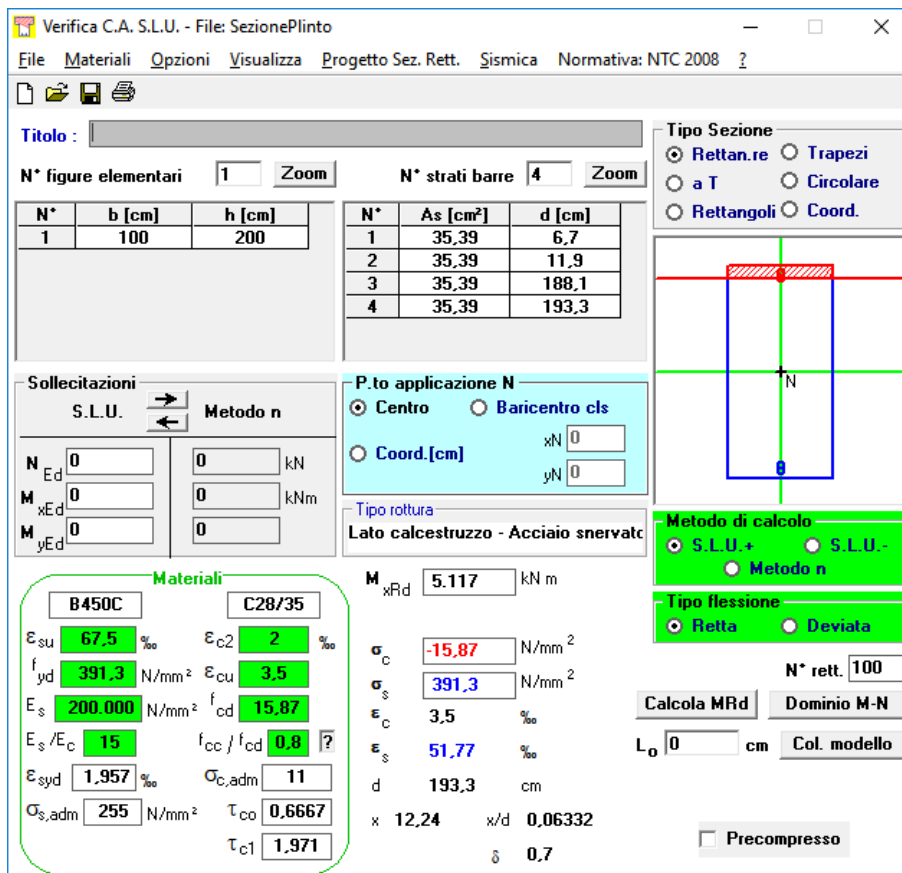
Figura 62 - Verifica Pressoflessione M22 max (Plinto)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

– Verifica in direzione M11:

	Combinazione	Sezione	M22ed	M22rd	Fs
			KN-m/m	KN-m/m	
M11max	Sism_004	A	1714	5117	2,98
M11min	Sism_004	D	-411	-5117	12,45

Si riporta nella figura successiva la verifica per il momento massimo M11.



Verifica C.A. S.L.U. - File: SezionePlinto

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200

N°	As [cm²]	d [cm]
1	35,39	6,7
2	35,39	11,9
3	35,39	188,1
4	35,39	193,3

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 kN
M_{xEd}: 0 kNm
M_{yEd}: 0 kNm

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd}: 5.117 kNm

Materiali: B450C C28/35

ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 15,87 ‰
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0,8
ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 11
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6667
τ_{c1}: 1,971

σ_c: -15,87 N/mm²
σ_s: 391,3 N/mm²
ε_c: 3,5 ‰
ε_s: 51,77 ‰
d: 193,3 cm
x: 12,24 x/d: 0,06332
δ: 0,7

Tipo Sezione: Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n

Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀: 0 cm Col. modello

Precompresso

Figura 63 - Verifica Pressoflessione M11 (Plinto)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>77 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	77 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	77 di 99								

9.4.2 VERIFICA A PUNZONAMENTO

Nel presente paragrafo si riporta la verifica a punzonamento del palo d'angolo maggiormente sollecitato. La verifica è stata condotta adottando una superficie di rottura ricavata distribuendo a 45° le sollecitazioni del palo. Lo sforzo normale massimo si ha nel palo P9 nella combinazione Sism_001.

Ned	kN	6800
Perimetro di calcolo	m	7,17
Ved	kN/m	930

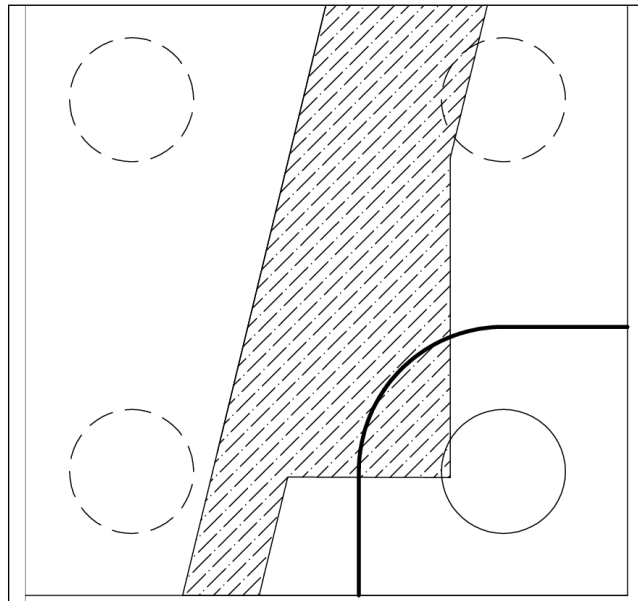


Figura 64 - Perimetro Verifica a punzonamento

In figura 64 è evidenziato il perimetro di calcolo utilizzato per la verifica. A favore di sicurezza si è trascurata la presenza della parete verticale.

Lo sforzo tagliante resistente per elementi privi di armatura per il taglio vale:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

La verifica di resistenza è illustrata nella successiva tabella.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF1N</td> <td style="text-align: center;">01 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">VI0405 007</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">78 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	78 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	78 di 99								

classe cls	R_{ck}	35	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f _{ck}	29	N/mm ²
	f _{cd}	16	
coeff. parziale	γ_c	1,5	
larghezza membratura resistente a V	b_w	1000	mm
altezza membratura resistente a V	H	2000	mm
altezza utile	d	1910	mm
area della sezione	A _{TOT}	1910000	mm ²
diametro ferro longitudinale	øl	26	mm
area armatura	A _{sl}	530,9	mm ²
	strato	2	
	passo	150	mm
	n _i /strato	6,7	
area armatura totale	A _{f tot}	7079	mm ²
percentuale di armatura	r _l	0,0037	
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
ok	s _{cp}	0,00	N/mm ²
	k	1,92	
	v _{min}	0,50	
taglio resistente	V_{Rd1}	974	kN
	V_{Rd2}	961	kN
taglio sollecitante	V_{Ed}	948	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	g_{Rd}	1	
	V_{Rd}	974	kN

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

verifica

Tabella 17 - Verifica a Punzonamento

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>79 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	79 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	79 di 99								

9.4.3 VERIFICA TIRANTE-PUNTONE

La verifica tirante-puntone è stata condotta per i pali di bordo della palificata che ovviamente risultano maggiormente sollecitati. Lo sforzo normale massimo si ha nel palo P4 nella combinazione Sism_001. La larghezza resistente è stata calcolata considerando una diffusione a 45° delle sollecitazioni provenienti dal palo considerando l'interazione con i pali adiacenti.

RESISTENZA MATERIALI		
fcd	MPa	16,5
fyd	MPa	391,3

SOLLECITAZIONI		
Ped	kN	6611
Hed	kN	0

GEOMETRIA		
h	mm	2000
d	mm	1910
b	mm	3450
l	mm	1608
phi	rad	0,8
phi	Grad sess.	46,9
λ		0,94
Diam	mm	26
Passo	mm	150
As	mm ²	24423

VERIFICHE		
Prs	kN	10219
Prc	kN	23148
Prs>Prc>Ped		Verifica OK
Fs		1,55

Tabella 18 - Verifica Slu tirante-puntone

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>80 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	80 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	80 di 99								

9.5 PALI DI FONDAZIONE

La fondazione della spalla poggia su 12 pali di diametro 1500 mm, disposti come mostra la tabella seguente.

num.	X (trasv)	Y (long)
	m	m
P1	-6.75	4.50
P2	-2.25	4.50
P3	2.25	4.50
P4	6.75	4.50
P5	-6.75	0.00
P6	-2.25	0.00
P7	2.25	0.00
P8	6.75	0.00
P9	-6.75	-4.50
P10	-2.25	-4.50
P11	2.25	-4.50
P12	6.75	-4.50

9.5.1 SOLLECITAZIONI SUL SINGOLO PALO

Si riportano gli sforzi massimi sui pali, in base alle combinazioni più gravose ottenute.

Il taglio sul singolo palo è stato ottenuto dividendo l'azione risultante per il numero dei pali e combinando le azioni taglianti nelle due direzioni (T_{media}). Per tener conto dell'effetto gruppo la sollecitazione così ottenuta è stata moltiplicata per 1.1 (T_{media_gruppo}).

		N_{max}	N_{min}	T_{media}	T_{media_gruppo}	M_{max}
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLU-STR	SLU-STR-001	5933	4208	166	182	626
	SLU-STR-002	5699	4137	151	166	572
	SLU-STR-003	5831	4006	181	199	683
	SLU-STR-004	4639	2915	166	182	626
	SLU-STR-005	6067	3520	177	195	670
	SLU-STR-006	5806	3587	161	177	607
	SLU-STR-007	5938	3455	189	208	714
	SLU-STR-008	4773	2226	177	195	670
SLV	SLU-SIS-001	6010	790	850	935	3216

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO

I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	81 di 99

SLU-SIS-002	6182	618	875	962	3308
SLU-SIS-003	5716	1091	774	852	2928
SLU-SIS-004	5578	608	779	856	2944
SLU-SIS-005	4851	2636	358	393	1352
SLU-SIS-006	4033	1473	373	410	1410
SLU-SIS-007	5915	809	849	934	3212
SLU-SIS-008	5897	219	876	963	3312
SLU-SIS-009	5621	1109	774	852	2928
SLU-SIS-010	5597	513	779	857	2945
SLU-SIS-011	4756	2654	357	393	1350
SLU-SIS-012	4052	1378	374	411	1413

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>82 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	82 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	82 di 99								

9.5.2 GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI VERIFICA E ARMATURA

Nelle tabelle seguenti sono descritte le caratteristiche geometriche della sezione di verifica dei pali di fondazione, nonché le caratteristiche di resistenza dei materiali.

<u>GEOMETRIA DELLA SEZIONE</u>		
Diametro del palo =	1500	mm
Copriferro netto c =	60	mm
Classe di resistenza calcestruzzo =	C25/30	Mpa
Classe di resistenza delle barre =	B450C	MPa

Nella seguente tabella sono descritte le caratteristiche geometriche dell'armatura flessionale e a taglio dei pali, con riferimento ad un tratto di lunghezza pari a $10 \varnothing$ dalla sezione di testa. Sono inoltre verificati i requisiti minimi in termini di armatura flessionale a taglio.

<u>ARMATURA PER I PRIMI $10 \varnothing$</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	24	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	84	mm
<i>2° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	24	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	133	mm
<i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	12	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1368	mm
<u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
$\rho_{min} =$	1.00%	
$A_c =$	1767146	mm ²
$A_{s,min} =$	17671	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	21715	mm ²
$\rho_l =$	1.23%	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>83 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	83 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	83 di 99								

ok

<u>ARMATURA PER LA LUNGHEZZA RESTANTE</u>		
<i>1° strato di armatura longitudinale</i>		
Numero barre long.	24	-
Diametro barre long.	20	mm
Copriferro baricentrico arm. long. c' =	82	mm
 <i>Armatura trasversale</i>		
Diametro barre trasv.	12	mm
Passo arm. trasv.	200	mm
Diametro corona esterna =	1368	mm
 <u>VERIFICA ARMATURA MINIMA LONG.</u>		
$\rho_{min} =$	0.40%	
$A_c =$	1767146	mm ²
$A_{s,min} =$	7069	mm ²
Armatura long. tot $A_{sd,tot} =$	7540	mm ²
$\rho_t =$	0.43%	
	ok	

9.5.3 VERIFICA A PRESSIOFLESSIONE

Per ogni palo (diametro 1500 mm) si dispongono due file di armatura, come di seguito specificato.

Primo strato:

Armatura 24 ϕ 24, $A_f = 10857 \text{ mm}^2$

Copriferro = 86 mm

Secondo strato:

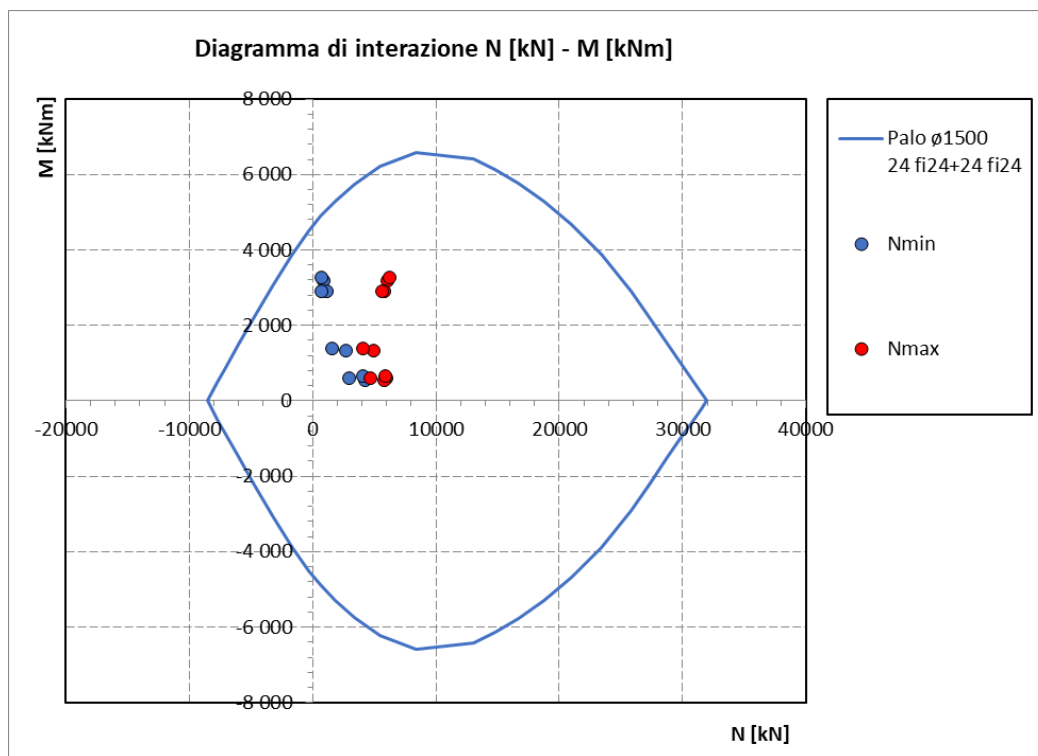
Armatura 24 ϕ 24, $A_f = 10857 \text{ mm}^2$

Copriferro = 135 mm

Si riporta il dominio di resistenza della sezione.

Pila P1: Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	84 di 99



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

9.5.4 VERIFICA A TAGLIO

Si riporta di seguito la verifica a taglio della sezione circolare del palo.

Verifica a taglio per sezioni circolari armate a taglio (D.M. 14/01/2008)			
classe cls	R_{ck}	30	N/mm ²
resist. Caratteristica cilindrica	f_{ck}	25	N/mm ²
	f_{cd}	14	N/mm ²
diametro	Φ	1500	mm
Area sezione	A	1767146	mm ²
copriferro	c	80	mm
Area sezione rettangolare equivalente	A_{eq}	1486983	mm ²
altezza utile equivalente	d	1177	mm
larghezza equivalente	b_w	1264	mm
altezza equivalente	h_{eq}	1398	mm
sforzo assiale dovuto ai carichi o precompressione	N		N
	σ_{cp}	0.000	N/mm ²
	α_{cp}	1.00	
Acciaio	f_{yk}	450	N/mm ²
B450C	f_{yd}	391	N/mm ²
diametro staffe (spille)	ϕ_w	12	mm
Area staffa (spilla)	A_{ϕ_w}	113	mm ²
0.9 d	z	1059	mm
passo spirale	s_w	200	mm
	n° bracci	2	
angolo di inclinazione biella compressa	θ	21.8	°
deve essere compreso tra 1 e 2.5	$\cot(\theta)$	2.50	
angolo di inclinazione armatura rispetto asse palo	α	90	°
	$\cot(\alpha)$	0.00	
	A_{s_w} / s_w	1.13	mm ² /mm
Taglio resistente per "taglio trazione"	V_{Rsd}	1172	kN
Taglio resistente per "taglio compressione"	V_{Rcd}	3256	kN
taglio sollecitante	V_{Ed}	963	kN
fattore di sicurezza per GR (par. 7.9.5.2.2)	γ_{Rd}	1	
taglio resistente	V_{Rd}	1172	kN
	V_{Ed}	<	V_{Rd}
		verifica	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

10 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

La verifica SLE di tipo tensionale si effettua verificando che le massime tensioni agenti ottenute nella sezione risultino inferiori ai seguenti valori limite:

Per le combinazioni SLE-RAR:

tensione limite nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,55 f_{ck} = 18,2$ MPa

tensione limite nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 0,75 f_{yk} = 337,5$ MPa

La verifica SLE fessurazione si effettua verificando che l'apertura delle fessure in combinazione rara sia inferiore a 0,2mm.

10.1 PARETI VERTICALI

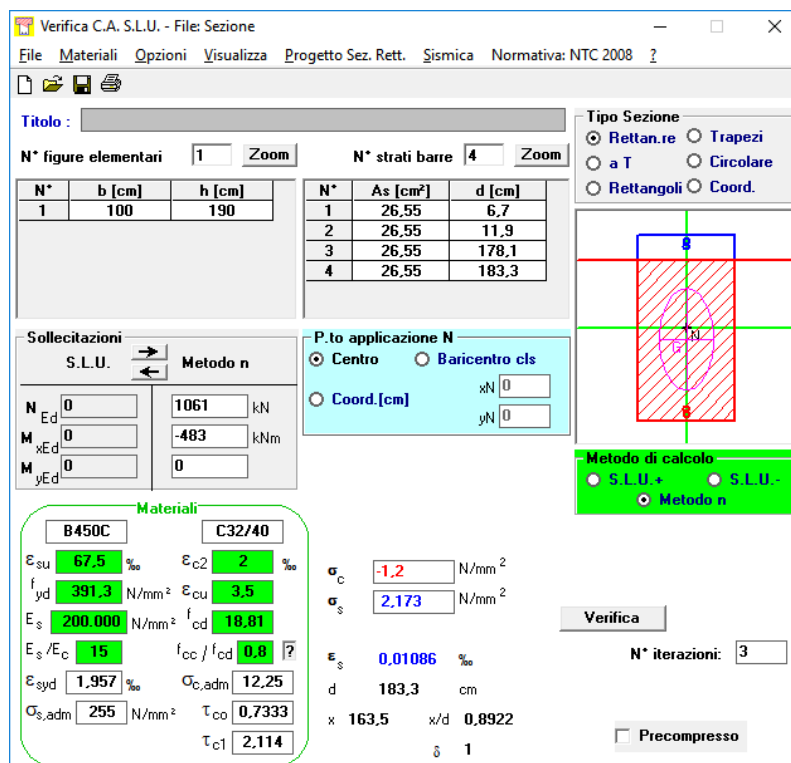
– Verifica M22

Si riporta solamente la verifica per la condizione peggiore che si ottiene nella zona E della parete DX (fig. 12) per la combinazioni SLE_001 (rara):

Sollecitazioni: N22ed= -1061 kN/m ; M22ed=-483 kNm/m

tensione max nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 1,2$ MPa $\leq 18,2$ MPa

tensione max nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 2,2$ MPa $\leq 337,5$ MPa



Verifica C.A. S.L.U. - File: Sezione

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	190	1	26,55	6,7
			2	26,55	11,9
			3	26,55	178,1
			4	26,55	183,3

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N Ed: 0, 1061 kN
M xEd: 0, -483 kNm
M yEd: 0, 0

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord.[cm]: xN 0, yN 0

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n

Verifica

N° iterazioni: 3

Precompresso

Materiali

B450C		C32/40	
ϵ_{su}	67,5 %	ϵ_{c2}	2 %
f_{yd}	391,3 N/mm²	ϵ_{cu}	3,5 %
E_s	200.000 N/mm²	f_{cd}	18,81
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0,8
ϵ_{syd}	1,957 %	$\sigma_{c,adm}$	12,25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	τ_{co}	0,7333
		τ_{c1}	2,114

σ_c : -1,2 N/mm²
 σ_s : 2,173 N/mm²
 ϵ_s : 0,01086 %
d: 183,3 cm
x: 163,5 x/d: 0,8922
 δ : 1

Figura 65 - Verifica SLE Pareti verticali comb. SLE_001

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>87 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	87 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	87 di 99								

La verifica a fessurazione risulta ampiamente soddisfatta.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	1900 mm
y ferro	95,5 mm
Φ (barre) 1	26 mm
n.barre 1	5 -
Φ (barre) 2	26 mm
n.barre 2	5 -
Φ eq	26 mm
n.barre tot	10 -
Rck	40 MPa
x AN	1635 mm
σs	2,2 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-clc	
ε sm -ε cm	6,41E-06 -
distanza max fessure	
s r, max	3,54E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,00 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>88 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	88 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	88 di 99								

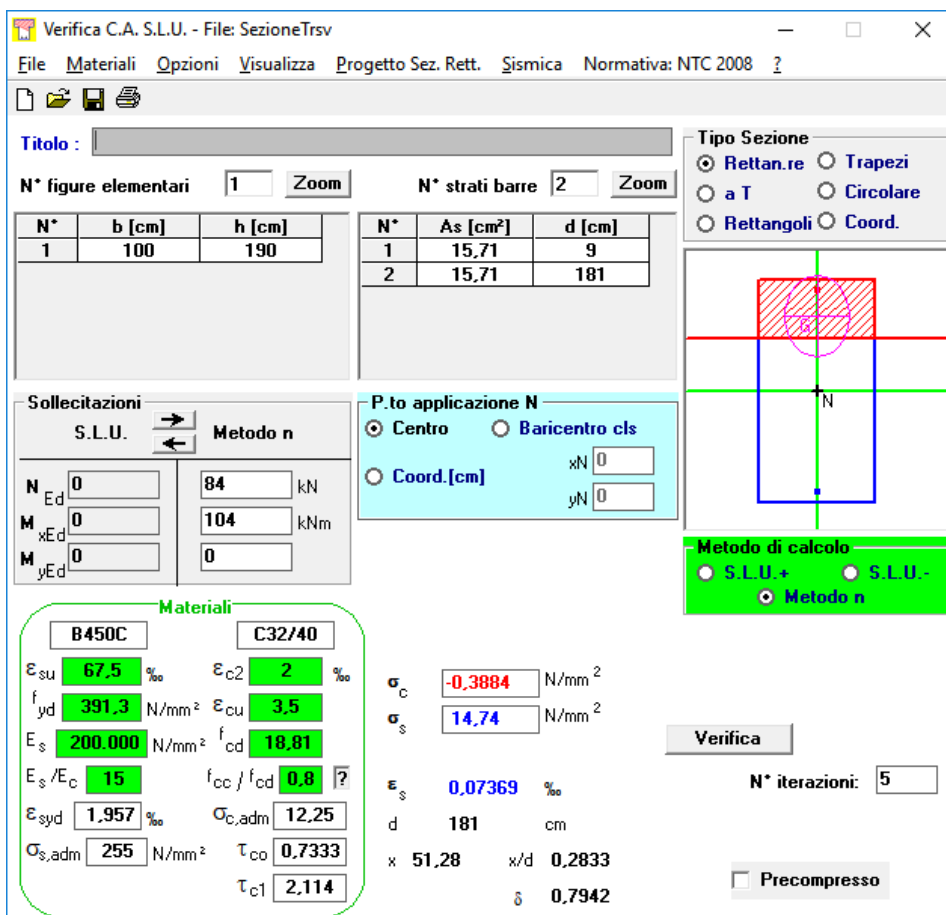
– Verifica M11

Si riporta solamente la verifica per la condizione peggiore che si ottiene nella zona E della parete DX (fig. 12) per la combinazioni SLE_001 (rara):

Sollecitazioni: $N_{11ed} = -84 \text{ kN/m}$; $M_{11ed} = -104 \text{ kNm/m}$

tensione max nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,4 \text{ MPa} \leq 18,2 \text{ MPa}$

tensione max nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 14,7 \text{ MPa} \leq 337,5 \text{ MPa}$



Titolo : _____

N° figure elementari 1 **Zoom** **N° strati barre** 2 **Zoom**

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	190	1	15,71	9
			2	15,71	181

Sollecitazioni
 S.L.U. **Metodo n**

N_{Ed} 0 **84** kN
 M_{xEd} 0 **104** kNm
 M_{yEd} 0 **0**

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord. [cm] xN 0 yN 0

Materiali
B450C **C32/40**

ϵ_{su} **67,5** ‰ ϵ_{c2} **2** ‰
 f_{yd} **391,3** N/mm² ϵ_{cu} **3,5** ‰
 E_s **200.000** N/mm² f_{cd} **18,81**
 E_s/E_c **15** f_{cc}/f_{cd} **0,8** ?
 ϵ_{syd} **1,957** ‰ $\sigma_{c,adm}$ **12,25**
 $\sigma_{s,adm}$ **255** N/mm² τ_{co} **0,7333**
 τ_{c1} **2,114**

σ_c **-0,3884** N/mm²
 σ_s **14,74** N/mm²
 ϵ_s **0,07369** ‰
 d **181** cm
 x **51,28** x/d **0,2833**
 δ **0,7942**

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Verifica **N° iterazioni:** 5 Precompresso

Figura 66 - Verifica SLE Pareti verticali comb. SLE_001

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>89 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	89 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	89 di 99								

La verifica a fessurazione risulta soddisfatta.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	1900 mm
y ferro	9 mm
Φ (barre) 1	26 mm
n.barre 1	5 -
Φ (barre) 2	26 mm
n.barre 2	0 -
Φ eq	26 mm
n.barre tot	5 -
Rck	40 MPa
x AN	512 mm
σs	14,7 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-clc	
ε sm -ε cm	4,28E-05 -
distanza max fessure	
s r, max	2,39E+01 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,00 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>90 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	90 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	90 di 99								

10.2 SOLETTA SUPERIORE

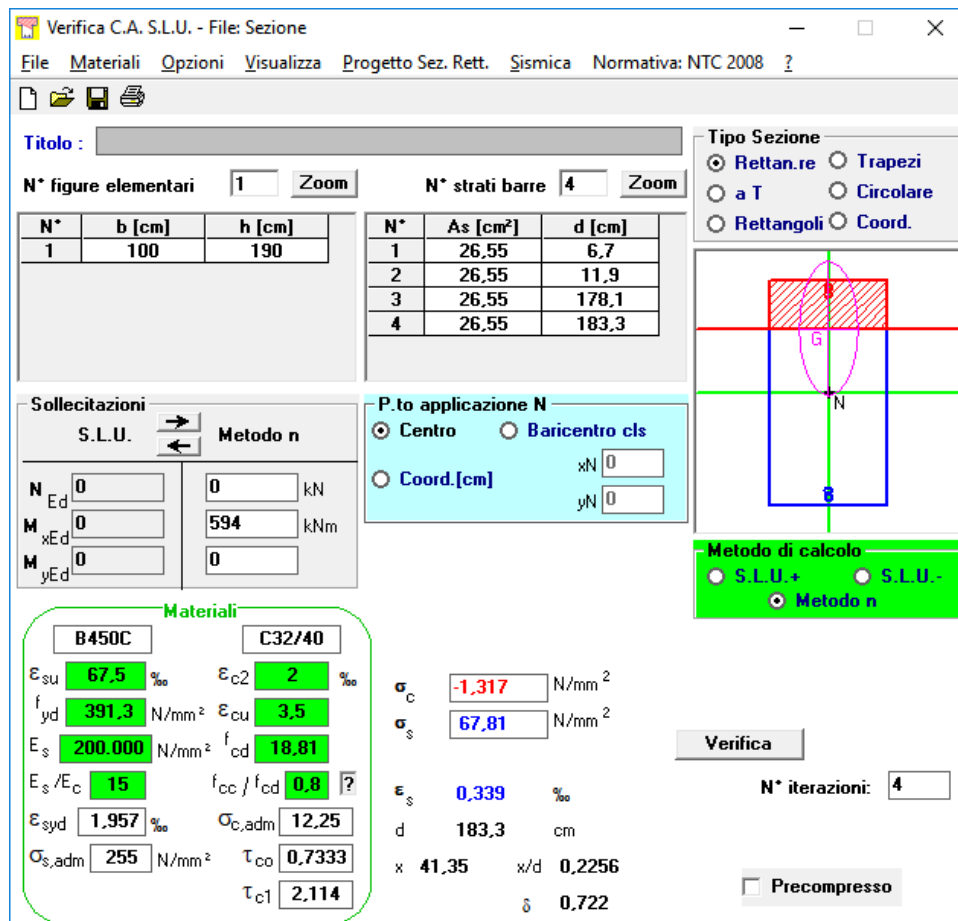
– Verifica M11:

Si riporta solamente la verifica per la condizione peggiore che si ottiene nella sezione A della soletta (fig. 19) per la combinazioni SLE_001 (rara):

Sollecitazioni: M11ed=594 kN;

tensione max nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 1,32 \text{ MPa} \leq 18,2 \text{ MPa}$

tensione max nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 67,8 \text{ MPa} \leq 337,5 \text{ MPa}$



Verifica C.A. S.L.U. - File: Sezione

File | Materiali | Opzioni | Visualizza | Progetto Sez. Rett. | Sismica | Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	190

N°	As [cm²]	d [cm]
1	26,55	6,7
2	26,55	11,9
3	26,55	178,1
4	26,55	183,3

Sollecitazioni

S.L.U. → Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 0 594 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
Coord. [cm] xN 0 yN 0

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
a T Circolare
Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Materiali

B450C C32/40

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 18,81
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 12,25
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{c1} 2,114

σ_c -1,317 N/mm²
 σ_s 67,81 N/mm²

ϵ_s 0,339 ‰
d 183,3 cm
x 41,35 x/d 0,2256
 δ 0,722

Verifica

N° iterazioni: 4

Precompresso

Figura 67 - Verifica SLE Soletta comb. SLE_001

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>91 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	91 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	91 di 99								

La verifica a fessurazione risulta ampiamente soddisfatta.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	1900 mm
y ferro	95,5 mm
Φ (barre) 1	26 mm
n.barre 1	5 -
Φ (barre) 2	26 mm
n.barre 2	5 -
Φ eq	26 mm
n.barre tot	10 -
Rck	40 MPa
x AN	413 mm
σs	67,8 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-clc	
ε sm -ε cm	1,97E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	4,79E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,09 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>92 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	92 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	92 di 99								

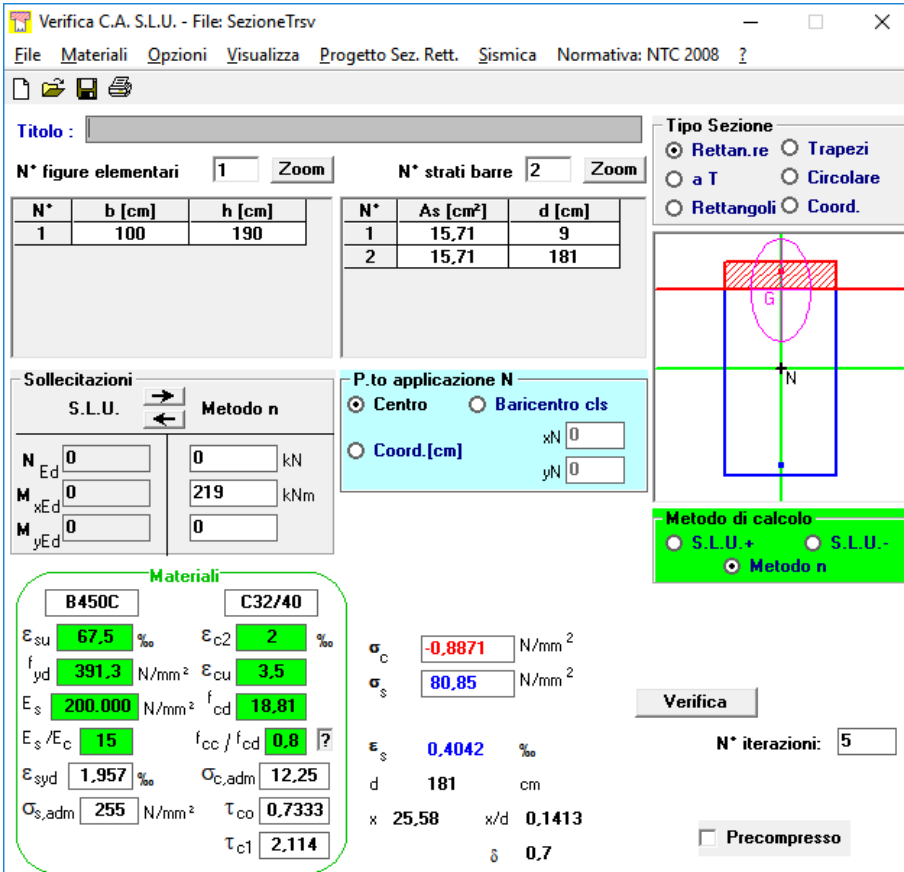
– Verifica M22

Si riporta solamente la verifica per la condizione peggiore che si ottiene nella sezione D della soletta (fig. 19) per la combinazioni SLE_001 (rara):

Sollecitazioni: $M_{22ed}=219 \text{ kNm/m}$;

tensione max nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 0,89 \text{ MPa} \leq 18,2 \text{ MPa}$

tensione max nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 80,9 \text{ MPa} \leq 337,5 \text{ MPa}$



Verifica C.A. S.L.U. - File: SezioneTrsv

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	190	1	15,71	9
			2	15,71	181

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N _{Ed}	0	0	kN
M _{xEd}	0	219	kNm
M _{yEd}	0	0	

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls

Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi

a T Circolare

Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-

Metodo n

Materiali

B450C		C32/40	
ϵ_{su}	67,5 ‰	ϵ_{c2}	2 ‰
f_{yd}	391,3 N/mm²	ϵ_{cu}	3,5 ‰
E_s	200.000 N/mm²	f_{cd}	18,81
E_s/E_c	15	f_{cc}/f_{cd}	0,8
ϵ_{syd}	1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	12,25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	τ_{co}	0,7333
		τ_{c1}	2,114

σ_c -0,8871 N/mm²

σ_s 80,85 N/mm²

ϵ_s 0,4042 ‰

d 181 cm

x 25,58 x/d 0,1413

δ 0,7

Verifica

N° iterazioni: 5

Precompresso

Figura 68 - Verifica SLE Soletta comb. SLE_001

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>93 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	93 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	93 di 99								

La verifica a fessurazione risulta ampiamente soddisfatta.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	1900 mm
y ferro	90 mm
Φ (barre) 1	26 mm
n.barre 1	5 -
Φ (barre) 2	26 mm
n.barre 2	0 -
Φ eq	26 mm
n.barre tot	5 -
Rck	40 MPa
x AN	255 mm
σs	80,9 MPa
kt	0,6 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-clc	
ε sm -ε cm	2,36E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	6,37E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,15 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

10.3 PLINTO DI FONDAZIONE

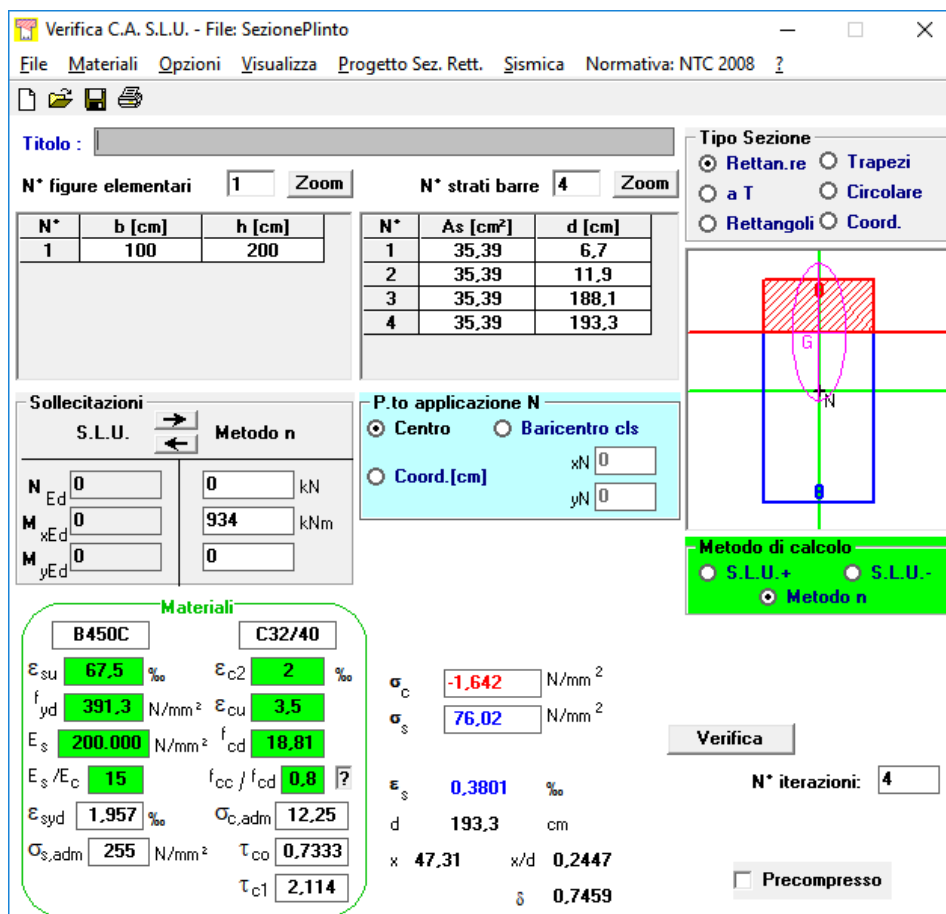
– Verifiche M11:

Si riporta solamente la verifica per la condizione peggiore che si ottiene nella sezione E del plinto (fig. 61) per la combinazioni SLE_003 (rara):

Sollecitazioni: M11=934 kNm/m;

tensione max nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 1,6 \text{ MPa} \leq 18,2 \text{ MPa}$

tensione max nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 76,0 \text{ MPa} \leq 337,5 \text{ MPa}$



Verifica C.A. S.L.U. - File: SezionePlinto

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 4 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	200

N°	As [cm²]	d [cm]
1	35,39	6,7
2	35,39	11,9
3	35,39	188,1
4	35,39	193,3

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 0 934 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali

B450C	C32/40
ϵ_{su} 67,5 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm ²	ϵ_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm ²	f_{cd} 18,81
E_s/E_c 15	f_{cc}/f_{cd} 0,8
ϵ_{syd} 1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 12,25
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm ²	τ_{co} 0,7333
	τ_{c1} 2,114

σ_c -1,642 N/mm²
 σ_s 76,02 N/mm²

ϵ_s 0,3801 ‰
d 193,3 cm
x 47,31 x/d 0,2447
 δ 0,7459

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

Figura 69 - Verifica Tensionale Plinto M11 (Sezione E)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>95 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	95 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	95 di 99								

La verifica a fessurazione risulta ampiamente soddisfatta.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	2000 mm
y ferro	93 mm
Φ (barre) 1	26 mm
n.barre 1	6,66 -
Φ (barre) 2	26 mm
n.barre 2	6,66 -
Φ eq	26 mm
n.barre tot	13,32 -
Rck	35 MPa
x AN	473 mm
σs	76 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-clc	
ε sm -ε cm	2,21E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	4,17E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,09 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>96 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	96 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	96 di 99								

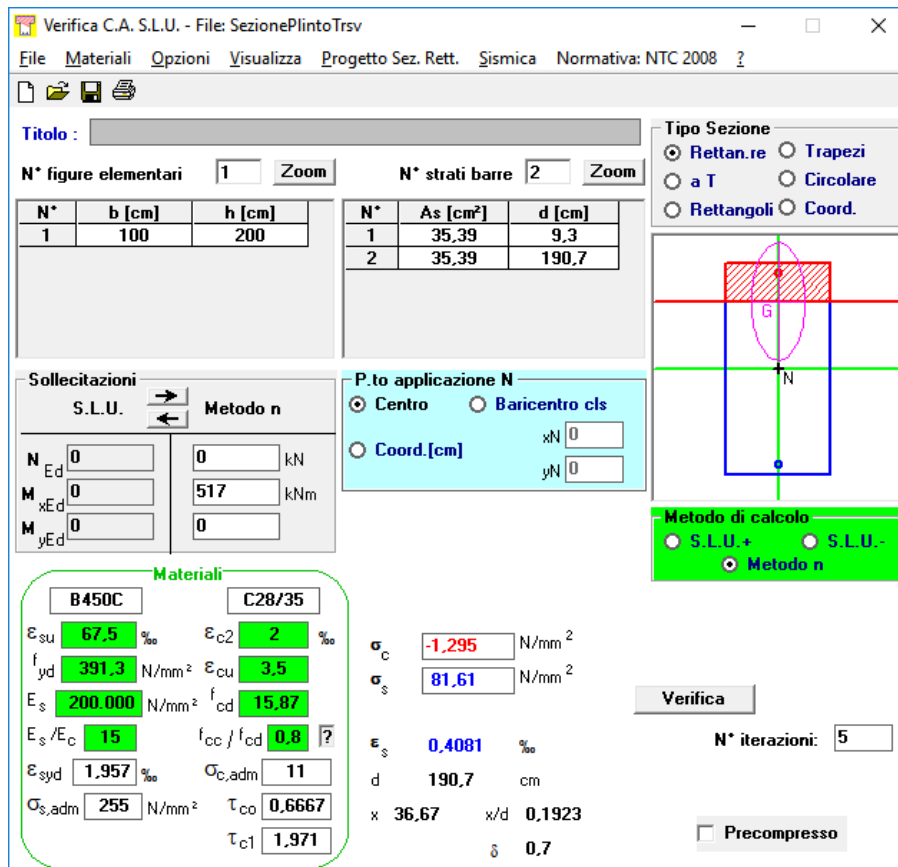
– Verifica M22

Si riporta la verifica per la condizione più gravosa che si ottiene nella sezione F del plinto (fig. 61) per la combinazioni SLE_001 (rara):

Sollecitazioni: M22=517 kNm/m;

tensione max nel calcestruzzo: $\sigma_{cls} = 1,30 \text{ MPa} \leq 18,2 \text{ MPa}$

tensione max nelle barre: $\sigma_{acciaio} = 81,61 \text{ MPa} \leq 337,5 \text{ MPa}$



Verifica C.A. S.L.U. - File: SezionePlintoTrsv

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	200	1	35,39	9,3
			2	35,39	190,7

Tipo Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni:
 S.L.U. → Metodo n
 N_{Ed}: 0 kN
 M_{xEd}: 0 kNm
 M_{yEd}: 0 kNm

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo:
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali:
 B450C C28/35
 ε_{su}: 67,5 ‰ ε_{c2}: 2 ‰
 f_{yd}: 391,3 N/mm² ε_{cu}: 3,5 ‰
 E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 15,87 ‰
 E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0,8
 ε_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 11
 σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6667
 τ_{c1}: 1,971

σ_c: -1,295 N/mm²
 σ_s: 81,61 N/mm²
 ε_s: 0,4081 ‰
 d: 190,7 cm
 x: 36,67 x/d: 0,1923
 δ: 0,7

Verifica N° iterazioni: 5

Precompresso

Figura 70 - Verifica tensionale Plinto M22 (Sezione F)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>97 di 99</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	97 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	97 di 99								

La verifica a fessurazione risulta ampiamente soddisfatta.

INPUT	
B sez	1000 mm
h sez	2000 mm
y ferro	93 mm
Φ (barre) 1	26 mm
n.barre 1	6,66 -
Φ (barre) 2	26 mm
n.barre 2	0 -
Φ eq	26 mm
n.barre tot	6,66 -
Rck	35 MPa
x AN	366 mm
σs	81,6 MPa
kt	0,4 -
k1	0,8 -
k2	0,5 -
k3	3,4 -
k4	0,425 -

OUTPUT	
diff. def. armature-cls	
ε sm -ε cm	2,38E-04 -
distanza max fessure	
s r, max	5,63E+02 mm
ampiezza fessure:	
wk	0,13 mm
LIMITE	0,20 mm
Sez. verificata	

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO					
	Pila P1: Relazione di calcolo	COMMESSA IF1N	LOTTO 01 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0405 007	REV. B

10.4 PALI DI FONDAZIONE

Per la combinazione SLE rara più gravosa si ottengono i seguenti valori di sollecitazione:

	Nmax	Nmin	Tmedia	Tmedia_grupo	Mmax
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]
SLE-RAR-001	4254	3082	113	124	426
SLE-RAR-002	4181	2945	122	134	462
SLE-RAR-003	4346	2607	120	133	456
SLE-RAR-004	4255	2565	128	141	484

Come mostrato di seguito, nella combinazione ottenuta con Nmin e Mmax, la sezione del palo risulta tutta compressa. Dunque la verifica a fessurazione risulta automaticamente soddisfatta.

Verifica C.A. S.L.U. - File: palo1500_24fi30+24fi30_RAR1

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: DM 1996 ?

Titolo : _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno 750 [mm]

Raggio interno 0 [mm]

N° barre uguali 0

Diametro barre 0 [mm]

Copriferro (baric.) 0 [mm]

N° barre 48 Zoom

N°	As [mm²]	x [mm]	y [mm]
1	452	0	664
2	452	172	641
3	452	332	575
4	452	470	470
5	452	575	332
6	452	641	172

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls

Coord.[mm] xN 0 yN 0

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi

a T Circolare

Rettangoli Coord.

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-

Metodo n

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 2565 kN

M_{xEd} 0 484 kNm

M_{yEd} 0 0

Materiali

B450C C25/30

ϵ_{su} 10 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰

f_{yd} 391.3 N/mm² ϵ_{cu} 3.5 ‰

E_s 200 000 N/mm² f_{cd} 13.28

E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8

ϵ_{syd} 1.957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9.75

$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6

τ_{c1} 1.829

σ_c -2.385 N/mm²

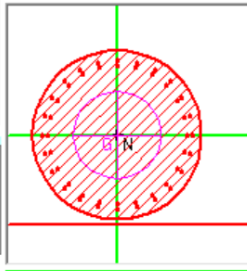
ϵ_s -0.01534 ‰

Vertici: 50

Verifica

N° iterazioni: 0

Precompresso



  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
Pila P1: Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI0405 007</td> <td>B</td> <td>99 di 99</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	99 di 99
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	CL	VI0405 007	B	99 di 99								

11 INCIDENZE

- Pareti e soletta: 145 kg/m³
- Plinto di fondazione : 120 kg/m³
- Pali di fondazione: 125 kg/m³